

Aus dem Institut für Veterinär-Pathologie
der Freien Universität Berlin
(Direktor: Prof. Dr. W. RENK)

MORPHOLOGISCHE VERÄNDERUNGEN BEI HARNBLASENENTZÜNDUNGEN
DES SCHWEINES

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung des Grades eines
Doctor medicinae veterinariae
durch die
Freie Universität Berlin

Vorgelegt von
Hans-Georg ZOCH
Tierarzt aus Düsseldorf
Berlin 1964
Journal Nr. 474

Aus dem Institut für Veterinär-Pathologie
der Freien Universität Berlin
(Direktor: Prof. Dr. W. RENK)

MORPHOLOGISCHE VERÄNDERUNGEN BEI HARNBLASENENTZÜNDUNGEN
DES SCHWEINES

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung des Grades eines
Doctor medicinae veterinariae
durch die
Freie Universität Berlin

Vorgelegt von
Hans-Georg ZOCH
Tierarzt aus Düsseldorf
Berlin 1964
Journal Nr. 474

Gedruckt mit Genehmigung
der Veterinärmedizinischen Fakultät
der Freien Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. H.-J. HEIDRICH

Referent: Prof. Dr. W. RENK

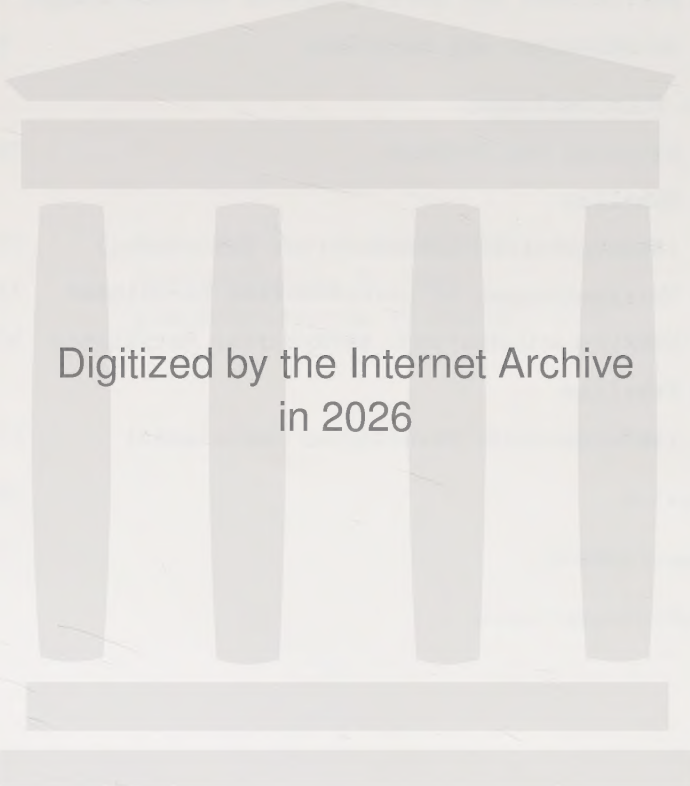
Korreferent: Prof. Dr. F. PREUSS



Tag der Promotion: 17. Juli 1964

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	Seite
Literatur	
1) Anatomische und physiologische Vorbemerkungen	1 - 9
2) Entzündungen der Harnblase	9 - 18
Eigene Untersuchungen	
1) Material und Technik	19 - 20
2) Tabellen	
(Meßergebnisse unveränderter Harnblasen)	21 - 22
3) Untersuchungen an unveränderten Harnblasen	23 - 29
4) Untersuchungsbefunde veränderter Harnblasen	30 - 62
5) Tabellen	
(Meßergebnisse veränderter Harnblasen)	63 - 67
Diskussion	68 - 75
Zusammenfassung	76 - 77
Literaturverzeichnis	



Digitized by the Internet Archive
in 2026

RERUM COGNOSCERE CAUSAS

E i n l e i t u n g

In den Lehr- und Handbüchern der Veterinärmedizin sind nur wenige nähere Angaben über die beim Schwein vorkommenden Harnblasenentzündungen zu finden. Es wurde mir deshalb von dem Direktor des Instituts für Veterinär-Pathologie, Herrn Prof. Dr. W. RENK, die Aufgabe gestellt, bei einer größeren Zahl von Schlachtschweinen die Harnblasen eingehender zu untersuchen, die bei der routinemäßigen Fleischschau abweichende Befunde erkennen ließen.

Neben der Untersuchung des Harnblaseninhalts und der Blasenschleimhaut sollten Messungen und Gewichtsbestimmungen durchgeführt werden, um zu sehen, wieweit die entzündlichen Prozesse die Gestalt der Harnblase, ihre Kontraktionsfähigkeit und Wanddicke sowie das Blasengewicht beeinflussen. Da die makroskopischen Blasenbefunde ziemlich einförmig waren und nicht immer eindeutig pathologische Prozesse erkennen ließen, wurden auch histologische Untersuchungen durchgeführt. Hierbei ergab sich die Gelegenheit, die bei Zystiden auftretende Umwandlung des Blasenepithels zu studieren, die zur Bildung von Zysten führen kann, wie sie beim Menschen bekannt sind und in einigen Fällen auch bei Hund und Rind beschrieben worden sind.

L i t e r a t u r

1) Anatomische und physiologische Vorbemerkungen

Nach BAUCH (1911) ist die Harnblase des Schweines im mäßig gefüllten Zustand ein länglich ovaler, in der Gestalt nicht ganz konstant sich verhaltender Körper, der deutlich gewölbte Flächen zeigt, von denen die dorsale aber gewölbter als die ventrale ist. Der Scheitel der Blase ist nur wenig gewölbt, mehr abgeflacht und ziemlich stumpf. GRÄNING (1937) dagegen beschreibt die Gestalt der Harnblase in leerem und mäßig gefülltem Zustand als eiförmig, bei stärkerer Füllung als annähernd kugelig.

Beim Schwein ist die Harnblase vom Peritoneaum bedeckt, mit Ausnahme des Collum vesicae. Kaudal schlägt sich das Bauchfell um und tritt als parietales Blatt auf die Becken- und Bauchwand, als viszerale Blatt auf die benachbarten Organe über. Dadurch entsteht bei männlichen Tieren eine kaudal gerichtete, zwischen Rektum und Harnblase gelegene Ausbuchtung des Peritoneumsackes, die als Excavatio rectovesicalis bezeichnet wird. Bei weiblichen Tieren wird diese Ausbuchtung durch den zwischen Rektum und der Harnblase liegenden Uterus in eine dorsale und eine ventrale Abteilung unterteilt: dorsal die Excavatio rectouterina (Douglas'scher Raum), ventral die Excavatio vesicouterina.

Durch drei Bauchfellduplikaturen, die als Harnblasenbänder bezeichnet werden, wird der Harnblasenkörper fixiert, jedoch so, daß er dem Füllungszustand entsprechend verschieblich bleibt. Seitlich wird die Harnblase durch das Seitenband, das Lig. laterale vesicae, an der lateralen Beckenwand befestigt. Es stellt in der Fetalzeit das Gekröse der Nabelarterie dar, die, in dessen freien Rand verlaufend, nach der Geburt zum runden Band (Lig. teres vesicae) obliteriert. Das dritte Band zieht von der Ventralfläche der Harnblase ventromedian an die Beckenwand und wird als ventrales Harnblasenband (Lig. ventrale vesicae) bezeichnet. Während der Fetalzeit stellt es das Gekröse des embryonalen Harnganges (Urachus) dar (KOCH, 1963).

Die Harnleiter treten dorsal nahe dem Blasen Hals unter spitzen Winkel durch die Harnblasenwand hindurch (NICKEL-SCHUMMER-SEIFERLE, 1960). Dabei ist die Muskulatur der Blasenwand von der des Harnleiters durch Bindegewebe bald mehr bald weniger deutlich getrennt. Nach der Einmündung zu wird die Kreismuskulatur des Harnleiters immer dünner und verschwindet ganz, so daß nur noch Längsmuskulatur vorhanden ist (BAUCH, 1911).

Nach BAUCH (1911) ist die Muskulatur der Harnblase in den verschiedenen Bezirken keineswegs von gleicher Stärke. Meistens ist die Muskelschicht in den mittleren Partien der Blase rundum am stärksten; vertextseitig und im harnröhrenseitigen Drittel ist sie dünner. Die Muskulatur der Harnblase besteht aus glattem Muskelgewebe. Die glatten Muskelfasern lagern sich in der Wand der Harnblase zu dickeren und dünneren Bündeln zusammen. Der Verlauf der hellen bzw. weißen Muskulatur ist oberflächlich zu erkennen, und zwar zu dreiviertel auf der dorsalen Fläche, zur Hälfte auf der ventralen Fläche und zu dreiviertel an den Seitenflächen. An den übrigen Partien, besonders in der Gegend der Harnröhrenmündung, ist die Muskulatur bzw. ihr Verlauf außen nicht deutlich wahrzunehmen. Zwischen den verschiedenen langen Muskelbündeln der Harnblasenwand befinden sich immer deutlich sichtbare Balken eines intermuskulären bindegewebig-elastischen Gewebes. Dieses Gewebe ist stellenweise so deutlich ausgeprägt, daß oft große Strecken mitten in der Muskelwand gänzlich frei von Muskelgewebe sind. In diesem intermuskulären, aus kollagenen und elastischen Fasern bestehenden Gewebe, finden sich an allen Orten große und kleine Gefäße und Nerven, ferner große und kleine Ganglienzellen.

GRÄNING (1937) beschreibt diese bindegewebige Grundlage als ein Raumgitter, ein in alle drei Ebenen des Raumes sich erstreckendes Gerüst, welches vom Endothel der Serosa bis zum Epithel der Schleimhaut reicht, und dessen Maschen von den übrigen Bestandteilen der Wand ausgefüllt sind.

BAUCH (1911) führt aus, daß er das von verschiedenen Autoren (ELLENBERGER und GÜNTHER, 1908; TEREK, 1911) behauptete Auftreten von drei oder mehreren Schichten von verschiedenem Faserverlauf bei den von ihm untersuchten Schweineharnblasen

nicht zu finden vermochte. Er sagt: "Auf Grund der Durchmusterung meiner Quer- und dieselben kontrollierenden Längsschnittpräparate muß ich zu dem Schluß kommen, daß eine regelmäßige Schichtung der Muskulatur der Harnblase des Schweines fehlt und daß nur in der harnröhrenseitigen Partie der Harnblase eine gewisse Regelmäßigkeit in der Schichtung obwaltet".

Was die Verlaufsrichtung der Faserbündel anbetrifft, so herrschen zwei Hauptrichtungen vor, eine längs- und eine kreisverlaufende Richtung, die aber nicht immer an den gleichen Stellen der Blasenwand zu finden sind. Die durch die gleiche Verlaufsrichtung gebildeten Muskelschichten erstrecken sich stets nur auf beschränkte Abschnitte der Blase (BAUCH, 1911). NICKEL-SCHUMMER-SEIFERLE (1960) beschreiben die Muskelbündel als S-förmig. Sie bilden eine, beim Schwein stellenweise fehlende, äußere longitudinale, eine mittlere transversale und eine innere longitudinale Schicht, wobei die Faserbündel der äußeren und inneren longitudinalen Muskellagen sich in der mittleren Schicht miteinander verflechten.

Die Schleimhaut der Blase besteht aus der Epithelschicht, der Propria mucosae und der Submucosa. Eine richtige Muscularis mucosae fehlt, doch findet man dicht unter der Propria mucosae oder etwas tiefer in der Submucosa eine dünne Lage längs verlaufender Muskelbündel, die man als eine Lamina muscularis mucosae auffassen kann (BAUCH, 1911).

Wie BAUCH (1911) ausführt, zeigt die Submucosa einen viel lockeren Bau als die Propria; ihr Bindegewebe bildet ein weitmaschiges Geflecht, in welchem eine große Anzahl kleinerer und größerer Arterien, Venen und Nerven vorhanden sind. Die Submucosa übertrifft die Propria an Dicke. Sie ist an vielen Stellen mit Fettgewebe durchsetzt, wodurch sie sich von der Propria unterscheidet, welche fettarm oder fettfrei ist. Beim Schwein sind die als Muscularis mucosae aufzufassenden Muskelbündel in der Submucosa größer als die in der Propria.

Die Propria wird von einem zarten, kernreichen Bindegewebe gebildet, welches elastische Fasern enthält. Die Propria des Schweines ist dicker als die anderer Tierarten (BAUCH, 1911). Drüsen sind in der Schleimhaut nicht vorhanden. In den mikroskopischen Schnitten sieht man aber oft drüsenähnliche Durchschnitte durch Schleimhautfalten sowie Inseln von Epithelzellen, also Bilder, die Drüsen vortäuschen können.

Von HENLE (1841) stammen die ersten Beobachtungen über das Epithel der Harnwege. Er beschrieb dasselbe als aus Zellen bestehend, welche in mehreren Schichten übereinander gelagert sind. Er schuf die Bezeichnung "Übergangsepithel". GERLACH (1854) sagt, das Epithel der Harnblasenschleimhaut sei geschichtet. TRAUTMANN und FIEBIGER (1949), KROELLING und GRAU (1960) und HOFFMANN (1961) bezeichnen das Epithel der Blasen-schleimhaut als gemischtes Epithel.

Neben den beschriebenen konstant vorhandenen Zellen des Epithels der Harnblase kommen im Blasenepithel des Schweines noch andere Zellelemente vor, die in der ganzen Dicke des Epithels verteilt sind und in der Regel nur die oberste Zellage freilassen. Das mikroskopische Bild liefert den Eindruck, als ob diese Zellelemente sich netzartig verbänden. Nach BAUCH (1911) handelt es sich um bindegewebige Bestandteile, so daß also das Bindegewebe gewissermaßen in das Epithel eingelagert ist. GRÄNING (1937) spricht von einem Bindegewebsskelett, welches vom Endothel der Serosa bis zum Epithel der Schleimhaut reicht.

"Schleime" sind in histochemisch erfaßbaren Mengen in der Blaseschleimhaut des Schweines nicht nachzuweisen. In allen Schichten des Epithels, besonders den Deckzellen, ist jedoch das Vorkommen von Hyaluronsäure festgestellt. Das ebenfalls in den Epithelzellen vorhandene Glykogen wird mit Hilfe von Fermentsystemen zu einem der Hyaluronsäure verwandten Stoff, dem Harnmucoid, umgebaut. In den lumenseitigen Epithelschichten wird dieser schleimartige, wasserlösliche Stoff durch Verbindung mit einem Protein und Kalzium, Neutroglucoproteid genannt, in eine schwer lösliche Form umgewandelt. Dieses schützt durch seinen gelartigen Zustand die Schleimhaut vor

der Einwirkung des Harns (GÖLDI, 1952).

Betrachtet man die Harnblase von innen, so sieht man in der Mitte des Scheitels eine kreisförmig umschriebene Vertiefung, die sich in die Urachusnarbe hinein fortsetzt. Sie ist nach HILLIVIRTA (1911) beim Schwein bis ca. 7 mm lang und hat einen Durchmesser von ca. 2 mm. Sie kann aber so zurückgebildet sein, daß man nur eine unbedeutende Hervorragung des Blasenscheitels erkennen kann. Sie zeigt sich beim Schwein als pyramidenförmiges, gerades oder gekrümmtes Gebilde. Makroskopisch und mikroskopisch bestehen zwischen den Urachusnarben männlicher und weiblicher Tiere keinerlei Unterschiede. Der Urachuskanal erscheint als eine kegelförmige Fortsetzung der Harnblase und läßt sich mittels Sonde in seiner Ausdehnung ermitteln. Mikroskopisch besteht die Wand ebenfalls aus Mucosa, Muscularis und Serosa. Die Schleimhaut der Urachusnarbe setzt sich harnblasenwärts in der Schleimhaut der Harnblase fort.

Die Harnblase wird auf dem Wege über die Arteria hypogastrica mit Blut versorgt. Die A. hypogastrica gibt sofort bzw. 1 bis 2 cm nach ihrem Ursprung die A. umbilicalis ab, die zur Harnblase zieht und sich in dieser als A. vesicalis cranialis verbreitet; in der Regel ist ihr Ende jedoch zum Lig. teres vesicae obliteriert, und ihre Endverzweigungen in der Harnblase erhalten dann ihr Blut durch Anastomosen der A. vesicalis caudalis, die ihrerseits aus der A. urethrogenitalis versorgt wird. Die venösen Gefäße der Harnblase ziehen zur Vena pudenda interna.

Die aus der Schleimhaut abführende Lymphe zieht in die Submucosa, tritt in die Muskelschicht der Blase ein, gesellt sich dort zu den kräftiger entwickelten Lymphbahnen der Muskelhaut und nimmt Verbindung mit der Lymph der Adventitia bzw. Subserosa auf, wo die Lymphbahnen sehr reiche und kräftige Netze bilden. Die Reichhaltigkeit der letzteren gestattet die Ausbildung einzelner Lymphgefäße. Als solche treten sie in das Lig. laterale vesicae ein. Beim weiblichen Tier fließt die Lymph über das Lig. latum uteri ab, während beim männlichen Tier die Plica urogenitalis die Lymph aufnimmt, und diese wird

schließlich über das Peritonaeum zu Gruppen der Lnn. iliaci mediales und Lnn. hypogastrici (BAUM und GRAU, 1938).

Die Harnblase wird sowohl von sympathischen als auch von parasympathischen Fasern versorgt. Beide dem autonomen System angehörenden Nervenpaare bilden Geflechte und ziehen über den Plexus hypergastricus bzw. den Plexus vesicalis zur Blase. Die Nerven der Harnblase bilden ein besonders zwischen Muscularis und Mucosa ganglienhaltiges Netz (ELLENBERGER und GÜNTHER, 1908), womit besonders reich die Muscularis des Schweines ausgestattet ist (BAUCH, 1911).

MICHAÏLOW (1908), der die Harnblase des Schweines auf sensible Nervenendigungen untersuchte, fand, daß die Endapparate im Bindegewebe der Schleimhaut eingekapselt waren (modifizierte Vater-Pacinsche Körperchen) oder nicht eingekapselte Nervenetze bildeten. Die Nervenendigungen im Epithel der Schleimhaut beschrieb er als freie, knopfähnliche Endigungen, die stets nur zwischen den Epithelzellen gelegen sind.

Für die mechanische Verrichtung der Harnblase sind einerseits die Bauchpresse, andererseits die muskulös-bindegewebig-elastischen Elemente der Harnblasenwand von Bedeutung. Dank des dreidimensionalen Gitterbaues (GRÄNING, 1937) der elastischen Elemente wird nicht nur die enorme Dehnungsfähigkeit, sondern bei der Entleerung auch eine Kontraktion der Harnblase garantiert. Die Arbeitsweise der Harnblase entspricht der glattmuskuliger Hohlorgane. Der Harnblasenmuskel selbst besteht aus glattem Muskelgewebe (SCHEUNERT und TRAUTMANN, 1957). Hat schon der Skelettmuskel Plastizität, so besitzt der glatte Muskel sie in weit größerem Maße. Die Vergrößerung der muskulösen Hohlorgane erfolgt durch Verschiebung der einzelnen kontraktilen Elemente. Läuft Urin in die Blase, so tritt eine Drucksteigerung ein, die Blase wird gedehnt, und der Druck sinkt wieder auf Null, wobei dieser Vorgang sich mehrfach wiederholt. SCHEUNERT und TRAUTMANN (1957) bezeichnen die Harnblase deshalb als einen einheitlich wirkenden Muskel, der sich dauernd in einem Tonus befindet und sich der Menge seines Inhaltes anpasst.

Auch das Epithel der Blasenschleimhaut paßt sich den enormen Gestaltsveränderungen der Harnblasenwand mit an. Untersuchungen des Epithels der Blasenschleimhaut von Mensch und Tier zeigten die außerordentliche Fähigkeit des Blasenepithels zu Formveränderungen, das heißt die Fähigkeit, seine Form je nach dem verschiedenen Druck oder Zug zu verändern (LENDORF, 1901).

Der Harn gelangt durch peristaltische Bewegungen des Harnleiters in die Harnblase. Am freigelegten Ureter sieht man (bei Hund, Katze und Kaninchen) die peristaltischen Wellen 6 bis 12 mal in der Minute bzw. mit einer Geschwindigkeit von 25 mm in der Sekunde vom Nierenbecken nach der Blase hinunterlaufen (MUNK, 1902). Je stärker der Harn die Wand des Harnleiters spannt, umso schneller folgen seine peristaltischen Bewegungen aufeinander. Einem Zurücktreten von Harn wird durch den schräg verlaufenden Durchtritt des Harnleiterendes durch die Blasenwandung vorgebeugt, da sein Endstück bei zunehmendem Füllungsgrad der Blase zwangsläufig wie ein Ventil zusammengedrückt wird (SCHEUNERT und TRAUTMANN, 1957).

Wie verhält sich nun die Blasenwand bei der Füllung, und wie vermag sie sich ihr anzupassen? Mit Hilfe von Röntgenuntersuchungen beim Hund konnte festgestellt werden, daß die Blase sich nicht konzentrisch füllt. Die Füllung schreitet vielmehr vom Blasenhals bis zum Scheitel allmählich fort. Der Vorgang der Blasenfüllung macht den Eindruck einer spannungslosen Entfaltung der Blasenwand. Die Ausdehnung der Harnblasenwand geht mit einer Herabminderung ihrer Dicke einher, wobei die Vergrößerung wie bei allen muskulösen Hohlorganen durch Verschiebung der einzelnen kontraktilen Elemente erfolgt (GRÄNING, 1934). Hierdurch tritt gleichzeitig eine Verminderung der Wandspannung ein, so daß der Druck in der Harnblase bei verschiedener, aber mäßiger Füllung fast gleich niedrig bleibt. Erst bei starker Füllung steigt der Druck plötzlich schnell an, und die Blase beginnt sich zu kontrahieren (GRÜTZNER, 1904). Nach BAUCH (1911) und GRÄNING (1937) bilden die einzelnen Teile der Harnblasenwand

durch ihr Bindegewebsgerüst und den Gehalt an elastischen Faseranteilen ein Gitterwerk von dreidimensionaler Ausdehnung, welches, dem gesamten Blasenwandsystem angehörend, die spannungslose Entspannung ermöglicht und bei der Miktion die Kontraktion begünstigt.

Die mechanischen Faktoren des Blasenverschlusses sind beim Menschen von HEISS (1928) und von LÜDINGHAUSEN (1932) untersucht worden; die von ihnen am Blasen Hals beschriebenen Muskelschleifen fördern nach ihrer Ansicht den Blasenverschluß. Die von GRÄNING (1937) am Harnblasen Hals des Schweines beschriebenen Muskelschleifen, die der äußeren und inneren Längsmuskelschicht der Blasenwand entstammen, sollen die aktiven Faktoren des Blasenverschlusses sein; als passive Faktoren kommen die Venenpolster am Blasen Ausgang hinzu (HEISS, 1928; GRÄNING, 1937), die infolge Verhinderung des Blutabflusses bei der Blasenfüllung anschwellen und mit der Schleimhaut eine besondere Abdichtung innerhalb des Muskelverschlusses darstellen. Auch das Nervensystem hat Anteil am Verschluß der Blase. Über die Nn. pelvici ziehen parasymphathische Fasern zur Blase, über die der Tonus der Blasenwandmuskulatur erhöht, der des Blasenverschlusses gehemmt werden kann, so daß bei ihrer Erregung eine Entleerung der Blase zustande kommt (von ZEISSL, 1892). Der N. pelvici ist der motorische Nerv des Detrusor und öffnet den Blasenverschluß, während die Nn. hypogastrici die Blasenmündung verschließen.

Die willkürliche Harnentleerung soll beim Menschen und beim Hund direkt auf dem Wege über die autonomen Nervenbahnen möglich sein, und zwar allein über den N. pelvici (DENNIG, 1924). Bei Durchtrennung der Nn. pelvici traten Störungen auf, wie zum Beispiel Blasenentzündungen. Diese Störungen zeigten sich bei Durchschneidung der Nn. hypogastrici und Nn. pudendi nie. Eine vom Zentralnervensystem isolierte Blase besitzt eine Übererregbarkeit, so daß ein mechanischer Reiz vom Rektum aus zu einer Blasenkontraktion und zur Entleerung führt. Zu erwähnen ist die Beobachtung, daß weibliche Tiere die Harnblase völlig entleeren, während

männliche Tiere dagegen meist eine mehr oder weniger große Menge zurückbehalten (DENNIG, 1924). Die Form der Blase bei der Entleerung konnte bei Mensch und Hund mit Hilfe der Röntgendurchleuchtung beobachtet werden. Die Harnblase verändert ihre Form bei Beginn der Miktion, sie richtet sich auf und verlängert sich, indem gleichzeitig ihre Querdurchmesser kleiner werden; dann verkleinert sie sich ungefähr konzentrisch (GRÄNING, 1934).

2) Entzündungen der Harnblase

Nach Angaben von Autoren in den Lehr- und Handbüchern (KITZ, JOEST, COHRS, PUTSCHAR, STAEMMLER) werden die Harnblasenentzündungen sowohl beim Menschen als auch bei den Haustieren ätiologisch in den meisten Fällen durch Bakterienbesiedelung ausgelöst; hierbei können die Keime von der Harnröhre aus in die Harnblase aufsteigen oder, von den Nieren herabkommend, in die Harnblase gelangen. Diese Bakterien führen entweder direkt einen Entzündungszustand der Schleimhaut herbei oder sie rufen eine Zersetzung des Harnes hervor und schädigen somit sekundär die Harnblasenschleimhaut. Unter normalen Umständen erschwert sowohl das intakte Blasenepithel als auch die sich wiederholende Harnentleerung ein Haftenbleiben der Keime. Andererseits begünstigen Schleimhautverletzungen (zum Beispiel durch Konkrementen), Harnverhaltung infolge Blasenlähmung, Harnstauung infolge Prostataleiden sowie erhebliche Eiweißbeimengungen (Nierenentzündung, Blutungen) das Bakterienwachstum.

Unter den Bakterien, die sich hier ansiedeln können, sind in erster Linie Escherichia coli, Proteus vulgaris, Streptokokken und Staphylokokken zu nennen. Diesen bakteriellen Ursachen gegenüber treten die chemisch bedingten Zystitiden wesentlich zurück. Sie entstehen durch die Ausscheidung toxisch wirkender Stoffe bei gelegentlich überdosierten Arzneimitteln oder bei direkten Vergiftungen. Solche Blasenreizungen sind bekannt durch Terpentinöl, Kanthariden, Methylalkohol und bei Vergiftungen mit Barium, Wismut, Chromsäure

sowie Nitrobenzol. Auch rein physikalische Einwirkungen können zu einer Harnblasenentzündung führen. Hierbei stehen die Harnsedimente, die Blasensteine und auch verschiedenste Fremdkörper, sofern sie scharfkantige Oberflächen besitzen, an erster Stelle.

Pathogenetisch sind verschiedene Wege für das Hineingelangen der Bakterien in die Harnblase möglich. Der urethrogen-
aszendierende Infektionsweg spielt besonders bei weiblichen Tieren infolge der Kürze der Harnröhre eine wesentliche Rolle; bei eitrigen Endometritiden und Vaginitiden können die Bakterien über die Harnröhre in die Blase gelangen. Aber auch durch das Katheterisieren können die Keime bei beiden Geschlechtern direkt in die Harnröhre verbracht werden. Bei dem nephrogen-deszendierenden Infektionsweg werden die Keime von der Niere passiv mit dem Harnstrom in die Blase geschwemmt. Hierbei kann die Niereninfektion mit oder ohne örtliche Folgen ablaufen. Weitere, jedoch seltenere Infektionswege sind eine haematogene Infektion, ein offengebliebener Urachus sowie eine direkte Fortleitung eines entzündlichen Vorganges aus der Nachbarschaft der Harnblase. Aus letzterem, dem lymphogen-kontinuierlichen Infektionsweg, kann sich eine Para- und Perizystitis entwickeln (HENSCHEN, 1924; PUTSCHAR, 1934; COHRS, 1962; HOFF, 1962; JUBB und KENNEDY, 1963).

Die Einteilung der verschiedenen Entzündungsformen der Harnblase erfolgt bei Mensch und Haustieren nach ähnlichen Gesichtspunkten. Nach den Ausführungen PUTSCHARs (1934) und STAEMMLERs (1957) über die Harnblasenentzündungen des Menschen stellt die Cystitis catarrhalis die leichteste Form dar. Hierbei ist die Schleimhaut geringgradig verdickt, fleckig gerötet und gelegentlich von kleinen Blutungen durchsetzt. Histologisch finden sich vor allem eine starke Hyperämie in der Schleimhaut, eine Desquamation des Epithels sowie eine ödematöse Durchtränkung des Schleimhautstromas mit geringgradiger Infiltration von Leukozyten und kleinen Rundzellen.

Bei der Cystitis purulenta ist die Schleimhaut stärker geschwollen, fleckig gerötet, schmutzig grau-gelb oder grau-grün verfärbt. An der Oberfläche finden sich oftmals flache

Erosionen und eitrige Exsudatmassen. Histologisch sind die Bilder je nach Grad und Dauer der Entzündung unterschiedlich. Zunächst kommt es zu einem starken Schleimhautödem, und die hyperämischen Kapillaren weisen randständige Leukozyten und Diapedese auf; dann setzt eine ausgedehnte leukozytäre Infiltration in das ödematöse Schleimhautgewebe ein, und auch das stark aufgelockerte Blasenepithel wird von den Leukozyten durchwandert. Mit der Zeit werden die entzündlichen Infiltrate immer dichter, und es gesellen sich auch Lymphozyten und Plasmazellen hinzu. Die leukozytären Infiltrate ordnen sich manchmal mehr diffus - phlegmonös -, manchmal mehr herdförmig - abszedierend - an. Ein Übergreifen der Eiterung auf den Bauchfellüberzug der Harnblase (Perizystitis) oder in das benachbarte Beckenbindegewebe (Parazystitis) ist möglich. Bei längerem Bestehen und Abklingen der Entzündung entwickelt sich im Gebiet der Eiterungen ein Granulationsgewebe, das zu einer bindegewebig-schwieligen Umwandlung und Schrumpfung der Harnblase führen kann.

Bei der Cystitis haemorrhagica kommt es zum Blutaustritt in das Harnblasenlumen. Die Schleimhaut ist makroskopisch neben den sonstigen Zeichen der Zystitis durch das Auftreten multipler kleiner Blutflecken oder auch größerer Blutungsgebiete gekennzeichnet. Auch histologisch steht der haemorrhagische Charakter der Entzündung im Vordergrund. Die Gefäße sind besonders stark mit Blut gefüllt. In der Schleimhaut und in der Submucosa finden sich Erythrozyten in wechselnder Menge, oftmals flächenhaft ausgebreitet. An den Blutungsstellen bilden sich leicht oberflächliche Substanzverluste aus.

Die Cystitis pseudomembranacea zeigt eine Schleimhaut, die teilweise oder ganz von einem festhaftenden, gelbgrauen bis braungrünen Schorf bedeckt ist, der eine fein strukturierte Oberfläche aufweist. An manchen Stellen läßt sich die Pseudomembran ablösen, und darunter tritt die ihres Epithels beraubte Schleimhaut hervor. Werden die Beläge abgestoßen, so entstehen mehr oder weniger tief reichende Geschwüre (Cystitis ulcerosa).

Histologisch hat sich an Stelle des Epithels eine Fibrin-substanz ergossen, die teils auf noch erhaltenem Epithel sitzt, teils dieses durchdrungen hat. Die Verschorfung betrifft nur die oberflächlichen Schleimhautschichten, eine stärkere leukozytäre Demarkation an deren Basis wird öfter vermißt. Nach Ablösung des Schorfes und der damit einsetzenden Geschwürsbildung kommt es zu einer Granulationsgewebswucherung mit narbiger Abheilung. Auch tiefere Wandschichten sind zumeist entzündlich infiltriert.

Die Cystitis gangraenosa stellt die schwerste Verlaufsform der Harnblasenentzündungen dar und zeigt Übergänge zu den nekrotisierenden pseudomembranösen Formen, aus denen sie auch hervorgehen kann. Makroskopisch sind Teile der Blasen-schleimhaut oder die ganze Blase gleichmäßig verändert. Es treten schmutzig graugrüne, schmierige oder bröcklige, zum Teil an den Rändern von der Blasenwand abgelöste, zum Teil auch frei in der Blase liegende Membranen auf. Mikroskopisch bestehen diese Membranen außer aus Fibrin und Exsudatzellen noch aus nekrotischem Schleimhautgewebe. In seltenen Fällen reicht die Nekrose bis an den Bauchfellüberzug der Blase. Neben den Nekrosen findet man Blutungen und Fibrinmassen in inniger Durchmischung mit abgestorbenen Gewebsteilen.

Die chronischen Harnblasenentzündungen können sich aus den akuten Stadien entwickeln. Makroskopisch sind sie häufig durch eine starke Faltenbildung der Schleimhaut charakterisiert, die auffallend starr und gegen die Unterlage unverschieblich ist und zu einer allgemeinen Blasenwandverdickung bis zu 2 cm führen kann. Die Muskulatur kann hypertrophisch sein und balkig vorspringen oder auch einer Atrophie verfallen. Im übrigen ist die Schleimhaut diffus oder fleckig gerötet oder infolge älterer Blutungen schiefergrau. Auf der Höhe der Falten befinden sich manchmal nekrotische Schorfe, Erosionen des Epithels oder umschriebene polypöse Verdickungen. Es können überhaupt alle makroskopischen Befunde einer akuten Zystitis neben denen der chronischen Entzündung angetroffen werden. Die beträchtliche Wandverdickung geht mit einer verminderten Elastizität der Blasenwand einher,

so daß die chronisch entzündete Harnblase nicht einem schlaffen Sack, sondern einem die Wölbung beibehaltendem Hohlorgan ähnelt. Als Begleiterscheinung treten manchmal auch makroskopisch erkennbare Lymphfollikel in der Schleimhaut auf. Die histologischen Bilder der chronischen Zystitis sind vielfältiger Natur. Im Verlauf lang dauernder Entzündungszustände kann das Epithel Hyperplasie und unregelmäßigere Anordnung zeigen. Hieraus entsteht mitunter später eine Tiefenwucherung in Form solider Zapfen oder kryptenartiger Buchten. Andererseits kann das Epithel in Plattenepithel umgewandelt werden. Weiterhin ist die chronische Zystitis durch zellige Infiltrationen gekennzeichnet, die sich von den oberflächlichen Schleimhautschichten bis in das subperitoneale Bindegewebe erstrecken können. Unter den Infiltratzellen herrschen die Lymphozyten vor, daneben treten oft auch zahlreiche Plasmazellen, dagegen wenig Leukozyten in Erscheinung. Auf der Höhe der Falten machen sich manchmal tiefgreifende, einfache Nekrosen mit leukozytärer Demarkation bemerkbar. Darüber hinaus besteht in der Schleimhaut eine reichliche Kapillarneubildung. Die Kapillaren sind untereinander parallel gerichtet und verlaufen senkrecht zur Schleimhautoberfläche. Unter dem Epithel teilen sie sich und bilden ein feines subepitheliales Gefäßnetz. Außerdem kommt es in der Schleimhaut zu einer mächtigen Bindegewebsneubildung; diese kann sich später auf die gesamte Wand erstrecken, so daß man von einer Fibrose der Blasenwand sprechen kann. Als besondere Formen der chronischen Blasenentzündung werden darüber hinaus noch proliferative Zystitiden beschrieben, die mit stärkeren Gewebswucherungen einhergehen. Sie sind dadurch gekennzeichnet, daß sich in der verdickten und fleckig geröteten, gelegentlich aber auch ganz normal aussehenden Schleimhaut polypöse Wucherungen oder knötchenförmige Bildungen von weißlich-undurchsichtiger Farbe oder taupfropfenartiger Transparenz herausheben. Solche Entzündungsformen werden als Cystitis follicularis bezeichnet, bei der sich in Propria oder Submucosa follikelartige Lymphozytenanhäufungen bilden. Das Epithel über ihnen ist zumeist erhalten.

Bei der Cystitis polyposa führen die Granulationsgewebswucherungen in der Schleimhaut zu gestielten, polypenähnlichen oder warzenartigen Vorsprüngen, die vom Epithel überzogen sind.

Als Begleitsymptom chronischer Blasenentzündung treten Umwandlungen des Blasenepithels auf, die zur Zysten- oder Drüsenbildung führen (PUTSCHAR, 1934), die STAEMMLER (1957) als Cystitis cystica bezeichnet. Diese Bezeichnung ist nach PUTSCHAR (1934) nicht ganz zutreffend, da die Zysten- bzw. Drüsenbildung nur mittelbar mit dem Entzündungsprozess zusammenhängt.

Die Cystitis cystica ist in weniger ausgeprägter Form makroskopisch unauffällig, in anderen Fällen fallen die Epithelnester als kleine, weißliche, flach erhabene Knötchen in der Schleimhaut auf, die teilweise einen Hohlraum enthalten. Die größten Hohlräume können bis kirschgroß werden und als Zysten in Erscheinung treten. Gelegentlich sieht man auch eine Gruppe von Zysten, die polypös vorgewölbt und nur durch einen Stiel mit der Schleimhaut verbunden sind. Die Hohlräume zeigen meist einen wasserklaren, dünnflüssigen Inhalt. Außer der Zystenbildung bestehen daneben oft entzündliche Veränderungen. Hierbei ist die Blasenschleimhaut gerötet, gefaltet und verdickt. Das histologische Bild ist weitgehend von dem Ausbildungsgrad der Epithelveränderung abhängig. Zunächst fallen, von der Oberfläche ausgehend, Epithelzapfen und Epithelnester in der Propria auf, die in der Regel solide sind. Im weiteren Verlauf kann die Verbindung mit der Oberfläche schließlich schwinden, so daß isolierte Epithelnester zustandekommen. In den isolierten Nestern bildet sich ein Lumen aus, das zunächst durch mehrschichtiges, später einschichtiges Epithel ausgekleidet wird. Die hierdurch entstehenden zystenartigen Gebilde sind unterschiedlich groß. Die an die Zystenlichtung angrenzenden Zellen weisen oftmals eine zylindrische Form und ein becherzellartiges, aufgeblähtes Protoplasma auf. Der Inhalt der Zysten besteht aus homogenen, kolloidähnlichen Massen, die in der Regel keine Schleimreaktion geben. Gelegentlich treten auch desquamierte Epithelien, Erythrozyten und Leukozyten im Zysteninhalt auf.

Die zunächst unter dem Niveau der Schleimhaut liegenden Zysten wölben sich später immer mehr vor, und aus dem Mitwuchern des Bindegewebes können polypöse, mitunter auch gestielte Bildungen entstehen. Weiterhin ist das interstitielle Bindegewebe oftmals chronisch entzündet; es lassen sich überhaupt die verschiedensten chronischen Entzündungsbefunde neben der Zystenbildung beobachten.

Zur chronischen Zystitis wird auch die Malakoplakie gerechnet. Bei ihr ist die Schleimhaut mit stecknadelkopfgroßen bis markstückgroßen, weichen, gelblichen Plaques bedeckt. Mikroskopisch bestehen diese Herde aus Zellen vom Typ der Makrophagen, aus Erythrozyten und Leukozyten sowie aus konzentrisch geschichteten, stark lichtbrechenden, bis 10 μ großen Einschlüssen noch nicht bekannter Natur.

Im Verlauf der chronischen Zystitis kann eine Umwandlung des gemischten Harnblasenepithels in ein Plattenepithel erfolgen, was als Leukoplakie bezeichnet wird. Hierbei fallen die leukoplakischen Stellen makroskopisch durch ihre weißgraue Farbe auf (ZUCKERKANDL, 1905; PUTSCHAR, 1934; STAEMMLER, 1957).

Allgemein werden bei den Haussäugetieren von den Autoren HENSCHEN (1924), KITT (1927), BLOOM (1954), SMITH und JONES (1961), COHRS (1962) und JUBB und KENNEDY (1963) entsprechend dem Verlauf akute und chronische Harnblasenentzündungen unterschieden. Unter den akuten Harnblasenentzündungen zeichnet sich die Cystitis catarrhalis (simplex) durch eine makroskopische mäßige Rötung und Schwellung der Schleimhaut aus. Infolge erheblicher Epithelbeimengung erscheint der Harn getrübt. Mikroskopisch zeigen sich eine Epitheldesquamation, eine Hyperämie unter dem Epithel und eine Leukozytenemigration; oftmals durchwandern die Leukozyten das Epithel.

Bei der Cystitis purulenta erscheint die Harnblasenschleimhaut makroskopisch diffus streifig oder fleckig gerötet. Hierbei ist der Harn fadenziehend, von grauer, gelblicher, oder grau-grüner Farbe und weist einen stinkenden, ammoniakalen Geruch auf.

Mikroskopisch beherrscht eine starke Leukozyteninfiltration, die sich von der Oberfläche bis in die Muscularis erstrecken kann, das Bild. Oberflächlich können die starken Infiltrate geschwürige Defekte bewirken (Cystitis ulcerosa).

Das makroskopische Bild der Cystitis haemorrhagica wird beherrscht durch herdförmige und ausgedehnte Schleimhautblutungen von dunkelroter bis schwarzroter Farbe. Histologisch fällt eine weit ausgedehnte Durchsetzung mit Erythrozyten, einigen Leukozyten und Lymphozyten vor allem in der Mucosa und Submucosa auf. Das Schleimhautepithel kann hierbei erhalten bleiben.

Die Cystitis pseudomembranacea tritt entweder als oberflächliche, vorwiegend fibrinöse oder als tiefe, vorwiegend diphtheroide Entzündung auf. Makroskopisch wird die Schleimhaut der dicken und starren Blase von graugelben Krusten bedeckt, die sich bei der fibrinösen Entzündung leichter als bei diphtheroider Entzündung ablösen lassen. Mikroskopisch sind bei der fibrinösen Form auf dem teilweise zugrunde gegangenen Epithel fibrinös-eitrige Exsudatmassen abgelagert, während bei der diphtheroiden Form die fibrinös-eitrigen Exsudate die Blasenwand bis in die Muscularis hinein durchsetzen und somit weite Gebiete nekrotisch werden. Später setzt von der Tiefe her eine Organisation ein.

Die chronischen Harnblasenentzündungen weisen verschiedene Formen auf; sie können sich mit akuten Formen überschneiden und als zusammengesetzte Entzündungsformen in Erscheinung treten.

Bei der Cystitis chronica simplex ist die Blasenwand mehr oder minder verdickt und weist eine geringe Dehnungsfähigkeit auf. Manchmal kann die Blasenwand verdünnt und die Blase erweitert sein. Mikroskopisch fällt häufig das in verschiedenen starken Graden abgestoßene Epithel auf. Hier und da ist das Epithel verbreitert, wobei die Schleimhaut, insbesondere das subepitheliale Gewebe, vorwiegend von großzelligen Elementen infiltriert ist. Außerdem macht sich fast regelmäßig eine beträchtliche, schwielige Verdickung der

Schleimhaut bemerkbar, wobei die Fibrosierung bis in die Muskelschicht reichen kann. In manchen Fällen können frische oder ältere Hämorrhagien beobachtet werden. Aus der chronischen Harnblasenentzündung entwickeln sich häufig besondere Formen, die als Cystitis follicularis und Cystitis chronica polyposa bezeichnet werden.

Bei der Cystitis follicularis fallen makroskopisch über die ganze Schleimhaut verstreut liegende, miliare graue Knötchen auf, die manchmal von einem schmalen roten Saum umgeben werden und sich mikroskopisch teils als Lymphknötchen, teils als Anhäufung lymphatischer Zellen erweisen. Die entzündlichen Erscheinungen in der übrigen Schleimhaut sind auffallend gering (COHRS, 1962).

Die Cystitis chronica polyposa geht mit Polypenbildung einher (COHRS, 1962). Die schon normal in der Blasen-schleimhaut vorhandenen Falten erfahren eine starke Zunahme infolge monozytärer Infiltration der subepithelialen Schleimhautteile und Wucherung der bindegewebigen Grundlage. Auch das Blasenepithel wuchert gleichzeitig, dringt zapfenförmig in die Tiefe und verfällt gerne einer ausgesprochen schleimigen Degeneration. Solche chronischen polypösen Blasenentzündungen kommen besonders beim Rind und Schwein vor (COHRS, 1962). SMITH und JONES (1961) beobachten beim Rind, daß das Epithel manchmal in drüsenartiges Gewebe umgewandelt wird und dabei Zerfallerscheinungen mit Schleimbildung erkennen läßt. BLOOM (1954) erwähnt bei der chronischen polypoiden Zystitis des Hundes Hohlraumbildung des Blasenepithels und intraepitheliale Ansammlung von Entzündungszellen.

Als besondere Form der chronischen Zystitis beschreibt WALLENDÄEL (1885) beim Rind die Cystitis cystica. Hierbei zeigen sich an der Innenfläche der sehr verdickten Blasenwand kleine, gestielte Zysten, welche Lachseiern gleichen und in großer Menge vorhanden sein können. "Es handelt sich hier wahrscheinlich um dieselbe Veränderung wie bei der Cystitis cystica des Menschen, also um eine Wucherung und schleimige Entartung der subepithelialen Epithelnester" (HENSCHEN, 1924). Beim Hund wird die Cystitis cystica von

BLOOM (1954) beschrieben. Er erwähnt hierbei epithelbegrenzte Hohlräume, die in der Schleimhaut liegen. Diese Hohlräume entstehen aus gewucherten Epithelzapfen, die in frühen Stadien aus soliden Zellnesten bestehen, in späteren Stadien eine zentrale Erweichung zeigen und schließlich zystisch werden. SMITH und JONES (1961) erwähnen, daß beim Hund epithelbegrenzte zystische Räume selten vorkommen. Sie entwickeln sich aus abgeschnürten Epitheleinsenkungen und liegen in der entzündeten und verdickten Wand. Gleiche Epithelwucherungen mit Hohlraumbildungen beschreibt FRANCKE (1963) bei drei Hunden und bezeichnet sie als Cystitis cystica.

Hinsichtlich der speziell beim Schwein vorkommenden Blasenentzündungen weist COHRS (1962) darauf hin, daß bei diesem Tier neben der oben erwähnten Cystitis chronica polyposa nicht selten die Cystitis pseudomembranacea auftritt. In einer kürzlich erschienenen Arbeit über vergleichende klinisch-pathomorphologische Untersuchungen des Harnapparates beim Schwein (SOPRENOVIC und BOLLWAHN, 1963) werden folgende an 18 Tieren beobachtete Blasenentzündungen angeführt:

in 1 Fall	Cystitis catarrhalis purulenta
in 1 Fall	Cystitis haemorrhagica acuta
in 1 Fall	Cystitis serosa haemorrhagica
in 2 Fällen	Cystitis profunda acuta
in 2 Fällen	Cystitis purulenta profunda
in 1 Fall	Cystitis serosa purulenta et haemorrhagica
in 1 Fall	Cystitis purulenta acuta
in 2 Fällen	Cystitis acuta simplex
in 1 Fall	Cystitis serosa purulenta et haemorrhagica
in 1 Fall	Cystitis superficialis acuta
in 1 Fall	Cystitis purulenta profunda acuta
in 1 Fall	Cystitis serosa profunda
in 1 Fall	Cystitis subacuta
in 1 Fall	Pericystitis purulenta chronica
in 1 Fall	Pericystitis proliferativa

E i g e n e U n t e r s u c h u n g e n

1) Material und Technik

Es wurden insgesamt 175 Harnblasen von Schweinen untersucht, die auf dem Städtischen Schlachthof Berlin-Spandau geschlachtet worden sind. Um Vergleichsmöglichkeiten für die veränderten Harnblasen zu bekommen, erfolgten zunächst anatomische Untersuchungen an den Harnblasen von 100 Schweinen, die am Harnapparat keinerlei Veränderungen aufwiesen. Weiterhin zeigten die 100 Schweine keine Anzeichen für eine Allgemeinerkrankung, demzufolge alle diese Tiere fleischbeschaulich als tauglich beurteilt wurden.

Nach Feststellung des Lebend- und Schlachtgewichtes dieser Tiere wurde das absolute und relative (auf das Körpergewicht bezogene) Gewicht der Harnblasen bestimmt und der Kontraktionszustand ermittelt. Es folgten Messungen des Längsumfanges (über den Harnblasenscheitel nach dorsal bzw. ventral bis zum Übergang des Blasenhalses in die Urethra) und des Querumfanges (im Bereich ihres größten Umfanges). Anschließend wurde der Harn mengenmäßig bestimmt und grobsinnig beurteilt. Nach Eröffnung der Blase entlang des ventralen Blasenbandes erfolgten die Untersuchung der Blasen-schleimhaut und die Messung der Blasenwanddicken. Mit einer Schublehre wurde die Wanddicke an dem beschriebenen Eröffnungschnitt, und zwar am Blasenscheitel, am Blasengrund (auf halber Höhe zwischen Blasenmitte und Blasenscheitel) an der Blasenmitte (Stelle des weitesten Querumfanges) und am Blasenhals festgestellt. Die Ergebnisse der Untersuchungen dieser 100 unveränderten Harnblasen sind, nach Geschlecht und Gewicht der Tiere geordnet, in der Tabelle 1 enthalten.

Weiterhin wurden 75 Harnblasen gesammelt, die Wandverdickungen, Veränderungen des Inhalts oder der Blasen-schleimhaut aufwiesen. Bei diesen Schweinen ließ sich weder eine augenfällige Verdickung der Harnleiter, noch eine Nierenveränderung makroskopisch erkennen (die Nierenbecken konnten nicht eröffnet werden). Der weitere anatomische Untersuchungs-gang dieser 75 veränderter Harnblasen erfolgte ebenfalls nach

der oben beschriebenen Methode. Diese 75 Harnblasen wurden histologisch untersucht, und zwar wurden von jeder Harnblase mehrere Proben entnommen, die aus verschiedenen und veränderten Teilen stammten. Zur Fixierung wurde 10%iges Formalin verwendet. Nach Paraffineindeckung wurden 5 - 8 μ dicke Schnitte hergestellt und teils mit Haemalaun-Eosin und teils nach van Gieson gefärbt; in besonderen Fällen wurden noch Fettfärbungen (Sudan III) und Schleimfärbungen nach LILLIE (1928) angefertigt. An diesen Schnitten wurden Messungen der gesamten Wandstärke und der Schleimhautdicke vorgenommen. Die Ergebnisse der Untersuchungen an diesen 75 veränderten Harnblasen wurden protokollarisch und tabellarisch zusammengefaßt (siehe Tabelle 2).

Abtelle 1:

Er. Ges.	Lebend- gewicht kg	Schleim- gewicht kg	Konstruktions- zustand	Blasenumfang Länge cm	Blasenlänge quer cm	Blasengewicht g	Blasen- gewicht relativ Lebend- gewicht	Harn- menge cm ³	Harnbeschaffen- heit	Blasenwanddicke Scheitel mm	Grund mm	Mitte mm	Hintere mm	Schleimhaut- beschaffenheit		
1	maul. 74	57	gefüllt, nicht kontrahiert	77,5	14,0	85,5	59,4	0,08	0,104	27,0	trübselig o.B.	1,9	7,2	5,5	5,0	roserot o.B.
2	" 84	66	prall gefüllt, nicht kontrah.	27,0	14,0	78,7	30,5	0,045	0,056	43,0	klargelb o.B.	1,7	4,0	5,1	2,0	roserot o.B.
3	" 93	71	prall gefüllt, nicht kontrah.	40,0	26,0	310,0	36,6	0,039	0,051	272,0	klargelb o.B.	1,2	1,5	2,5	1,9	roserot o.B.
4	" 93	74	nicht kontrah.	29,5	13,5	74,7	52,2	0,056	0,07	24,0	klargelb o.B.	2,4	5,8	4,2	2,0	roserot o.B.
5	" 93	76	gefüllt, nicht kontrahiert	40,0	16,5	112,0	64,5	0,069	0,08	50,0	gelb o.B.	1,8	4,3	2,6	1,5	roserot o.B.
6	" 94	76	prall gefüllt, nicht kontrah.	35,0	25,0	206,5	50,1	0,05	0,06	230,0	gelb o.B.	2,1	3,5	4,5	2,4	roserot o.B.
7	" 94	78	prall gefüllt, nicht kontrah.	59,0	19,5	208,5	43,9	0,046	0,056	167,0	trübselig o.B.	1,7	5,3	4,0	2,1	roserot o.B.
8.	" 94	78	gefüllt, nicht kontrahiert	37,5	15,0	116,2	68,2	0,072	0,087	50,0	klargelb o.B.	2,3	4,2	3,7	2,9	rosefarben o.B.
9	" 98	80	prall gefüllt, nicht kontrah.	47,0	21,0	257,0	80,0	0,08	0,1	150,0	klargelb o.B.	1,5	2,0	1,5	2,2	rosefarben o.B.
10	" 105	80	prall gefüllt, nicht kontrah.	39,5	19,0	181,8	59,5	0,057	0,074	125,0	klargelb o.B.	2,0	3,0	2,9	2,0	rosefarben o.B.
11	" 99	81	gefüllt, nicht kontrahiert	28,0	12,5	69,0	59,8	0,059	0,073	10,0	klargelb o.B.	2,0	4,1	5,8	2,9	rosefarben o.B.
12	" 102	81	gefüllt, nicht kontrahiert	40,0	17,0	125,0	62,8	0,06	0,07	65,0	klargelb o.B.	2,7	6,0	2,9	1,5	rosefarben o.B.
13	" 99	83	gefüllt, nicht kontrahiert	43,0	20,0	169,5	61,0	0,06	0,073	110,0	klargelb o.B.	1,9	2,5	3,0	2,8	rosefarben o.B.
14	" 103	84	gefüllt, nicht kontrahiert	64,0	15,5	137,0	57,0	0,05	0,065	80,0	klargelb o.B.	1,8	3,8	2,9	1,8	rosefarben o.B.
15	" 105	84	gefüllt, nicht kontrahiert	36,5	16,5	115,4	56,0	0,053	0,042	80,0	klargelb o.B.	1,6	3,3	3,2	1,7	rosefarben o.B.
16	" 106	85	prall gefüllt, nicht kontrah.	39,5	25,5	276,6	49,0	0,045	0,057	235,0	klargelb o.B.	1,5	2,9	2,8	2,0	rosefarben o.B.
17	" 106	86	gefüllt, nicht kontrahiert	34,0	18,5	155,5	60,0	0,056	0,069	100,0	klargelb o.B.	1,6	5,8	3,5	2,0	rosefarben o.B.
18.	" 102	86	prall gefüllt, nicht kontrah.	59,0	20,0	176,5	51,4	0,05	0,059	126,0	klargelb o.B.	2,9	6,2	6,8	1,8	grünlich
19	" 109	88	gefüllt, nicht kontrahiert	25,0	15,5	93,5	62,0	0,056	0,07	35,0	klargelb o.B.	1,2	4,6	3,4	2,2	rosefarben o.B.
20	" 109	89	gefüllt, nicht kontrahiert	59,5	25,0	260,0	48,0	0,044	0,053	210,0	klargelb o.B.	1,5	2,2	2,0	1,7	rosefarben o.B.
21	" 112	89	gefüllt, nicht kontrahiert	35,0	14,5	96,0	43,5	0,038	0,048	55,0	klargelb o.B.	2,5	3,0	2,9	2,0	rosefarben o.B.
22	" 106	90	gefüllt, nicht kontrahiert	36,0	14,5	98,5	66,8	0,063	0,074	30,0	klargelb o.B.	2,5	4,2	3,3	2,6	roserot o.B.
23	" 109	90	gefüllt, nicht kontrahiert	35,0	20,5	166,5	57,5	0,052	0,063	117,0	trübselig o.B.	2,0	4,8	3,7	1,3	roserot o.B.
24	" 108	90	gefüllt, nicht kontrahiert	47,0	15,5	130,0	54,5	0,05	0,06	75,0	klargelb o.B.	1,8	3,5	2,2	2,0	roserot o.B.
25	" 108	90	nicht kontrah.	27,0	14,5	68,0	46,6	0,043	0,051	25,0	klargelb o.B.	2,3	4,6	2,9	2,3	roserot o.B.
26	" 113	91	gefüllt, nicht kontrahiert	32,5	18,0	142,5	53,7	0,047	0,059	89,0	klargelb o.B.	2,0	5,5	3,1	2,2	roserot o.B.
27	" 114	91	gefüllt, nicht kontrahiert	38,5	21,0	230,2	53,7	0,046	0,059	177,0	klargelb o.B.	1,1	4,7	2,9	2,0	roserot o.B.
28	" 113	92	nicht kontrah.	50,0	10,0	74,0	65,2	0,057	0,070	10,0	klargelb o.B.	1,8	4,4	3,1	1,7	roserot o.B.
29	" 112	93	gefüllt, nicht kontrahiert	34,5	17,0	118,8	45,7	0,04	0,049	74,0	klargelb o.B.	3,0	4,7	4,3	2,8	roserot o.B.
30	" 118	94	gefüllt, nicht kontrahiert	33,5	17,5	128,5	53,0	0,044	0,056	75,0	klargelb o.B.	1,4	5,4	3,3	2,2	roserot o.B.
31	" 120	96	gefüllt, nicht kontrahiert	30,0	15,0	92,0	43,7	0,036	0,045	50,0	klargelb o.B.	2,2	6,5	3,3	2,0	roserot o.B.
32	" 117	97	prall gefüllt, nicht kontrah.	44,0	24,5	251,0	55,2	0,047	0,056	197,0	klargelb o.B.	2,8	4,3	4,5	2,9	roserot o.B.
33	" 108	98	gefüllt, nicht kontrahiert	40,5	13,0	104,0	63,5	0,058	0,064	40,0	klargelb o.B.	1,8	4,4	3,0	1,7	roserot o.B.
34	" 121	99	gefüllt, nicht kontrahiert	36,5	17,5	132,0	56,0	0,046	0,057	77,0	klargelb o.B.	2,6	4,0	4,3	3,0	roserot o.B.
35	" 123	102	gefüllt, nicht kontrahiert	28,0	18,0	160,0	48,0	0,05	0,066	73,0	klargelb o.B.	2,5	6,3	4,1	2,0	roserot o.B.
36	" 127	106	gefüllt, nicht kontrahiert	37,5	22,5	218,5	48,4	0,038	0,045	175,0	klargelb o.B.	2,5	4,3	4,0	2,1	roserot o.B.
37	" 128	108	nicht kontrah.	27,0	14,0	82,2	51,8	0,04	0,047	30,0	klargelb o.B.	2,6	5,5	5,4	2,4	roserot o.B.
38	" 130	110	nicht kontrah.	42,0	15,4	104,7	58,5	0,045	0,055	47,0	klargelb o.B.	1,7	4,9	2,6	2,3	roserot o.B.
39	" 136	116	nicht kontrah.	38,0	14,5	92,2	70,2	0,051	0,068	23,0	trübselig o.B.	1,5	4,7	3,4	2,5	roserot o.B.
40	" 145	125	nicht kontrah.	28,5	15,0	90,6	68,2	0,047	0,054	24,0	klargelb o.B.	2,2	6,6	5,3	1,7	roserot o.B.
1	weibl. 73	53	kontrahiert	36,0	9,0	31,0	30,2	0,041	0,057	1,0	trübselig o.B.	1,9	2,5	3,4	1,4	roserot o.B.
2	" 83	67	kontrahiert	29,0	14,5	80,2	58,8	0,07	0,087	0,5	trübselig o.B.	1,8	6,5	8,0	1,7	roserot o.B.
3	" 90	70	schleimig	28,0	12,0	49,5	48,8	0,054	0,069	Tropfen	klargelb o.B.	2,8	7,4	5,3	2,0	roserot o.B.
4	" 90	71	schleimig	23,5	11,5	47,4	43,0	0,045	0,057	Tropfen	trübselig o.B.	2,0	4,8	4,7	2,2	roserot o.B.
5	" 95	73	kontrahiert	26,5	12,0	46,4	46,0	0,049	0,063	Tropfen	trübselig o.B.	2,5	7,0	5,5	2,3	roserot o.B.
6	" 91	73	schleimig	26,0	11,0	46,0	42,5	0,046	0,05	5,0	trübselig o.B.	2,2	4,4	3,1	2,4	roserot o.B.
7.	" 95	76	schleimig	34,0	15,5	53,0	46,2	0,048	0,06	8,0	klargelb o.B.	1,6	5,5	4,7	1,4	roserot o.B.
8	" 96	76	kontrahiert	32,0	13,5	55,5	54,9	0,057	0,072	Tropfen	trübselig o.B.	1,9	5,5	4,5	2,4	roserot o.B.
9	" 103	80	schleimig	32,5	15,5	51,8	51,0	0,049	0,063	1,0	trübselig o.B.	1,4	4,7	4,0	2,1	rosefarben o.B.
10	" 96	80	schleimig ge- füllt	40,0	12,0	43,5	36,3	0,037	0,045	8,0	klargelb o.B.	2,0	4,5	2,2	1,5	rosefarben o.B.

Tabelle 1 (Fortsetzung):

Nr.	Gen.	Lebend- gewicht kg	Schlacht- gewicht kg	Kontraktions- zustand	Blutumfang Länge cm	Blutumfang Breite cm	Blutgewicht aufgefüllt g	Blutgewicht leer g	Blutgewicht relativ zu Lebend-Schlacht- gewicht	Harn- menge cm ³	Harnschäefen- zeit	Blutdruck Systol. Grund Rille mm	Blutdruck Grund Rille mm	Blutdruck Hals mm	Schlagzahl nach 5 min		
11	Weibl.	702	82	schlaff	46,0	12,0	71,0	70,0	0,066	0,085	Tropfen	trübweiß o.B.	1,9	4,4	3,1	1,8	rosefarben o.B.
12	"	105	82	schlaff	28,0	14,0	55,5	52,4	0,05	0,063	1,5	trübweiß o.B.	1,8	5,6	4,3	2,2	rosefarben o.B.
13	"	110	84	schlaff	30,5	12,5	49,5	49,0	0,04	0,056	Tropfen	trübweiß o.B.	2,0	5,3	2,9	1,5	rosefarben o.B.
14	"	110	84	schlaff	24,8	15,0	62,5	62,0	0,056	0,073	Tropfen	trübweiß o.B.	2,1	5,2	4,4	2,3	rosefarben o.B.
15	"	110	84	schlaff	28,5	14,2	56,2	56,4	0,049	0,064	2,0	trübweiß o.B.	2,1	5,9	3,7	2,0	rosefarben o.B.
16	"	105	85	schlaff	28,0	12,8	56,0	55,0	0,052	0,064	0,5	trübweiß o.B.	2,4	4,1	2,5	1,7	rosefarben o.B.
17	"	109	85	kontrahiert	27,0	15,5	64,0	64,0	0,058	0,075	o.Harn	-----	1,4	5,2	3,7	2,5	rosefarben o.B.
18	"	108	85	schlaff	27,0	12,0	46,0	44,0	0,04	0,05	1,0	trübweiß o.B.	1,4	2,9	2,4	2,1	rosefarben o.B.
19	"	100	85	kontrahiert	30,0	11,0	68,5	68,4	0,068	0,085	Tropfen	trübweiß o.B.	2,9	6,5	3,5	2,0	rosefarben o.B.
20	"	104	86	nicht kontrahiert gefüllt	27,7	15,0	96,8	45,1	0,043	0,052	54,0	klargelb o.B.	2,2	5,5	4,8	2,4	rosefarben o.B.
21	"	104	87	schlaff	29,3	11,5	45,5	45,2	0,041	0,049	Tropfen	trübweiß o.B.	2,5	7,0	3,5	1,6	rosefarben o.B.
22	"	110	87	schlaff	37,0	11,5	42,8	41,4	0,037	0,047	1,0	klargelb o.B.	2,5	6,2	4,3	2,2	rosefarben o.B.
23	"	103	87	kontrahiert	28,0	14,0	64,2	63,4	0,061	0,072	Tropfen	trübweiß o.B.	2,9	4,8	4,1	2,0	rosefarben o.B.
24	"	105	88	schlaff	27,5	13,0	45,2	45,2	0,043	0,051	o.Harn	-----	2,8	6,0	4,2	1,6	rosefarben o.B.
25	"	110	88	schlaff	35,5	12,5	42,5	42,4	0,038	0,048	Tropfen	trübweiß o.B.	2,0	4,5	3,0	2,0	rosefarben o.B.
26	"	105	89	schlaff	35,0	14,0	45,8	44,6	0,042	0,05	1,0	trübweiß o.B.	1,3	3,4	3,0	2,0	rosefarben o.B.
27	"	107	89	kontrahiert	29,0	10,4	46,7	43,8	0,04	0,049	4,0	klargelb o.B.	3,0	6,5	4,5	2,2	rosefarben o.B.
28	"	108	91	schlaff	45,5	15,0	81,5	80,0	0,074	0,087	2,0	trübgelb o.B.	1,8	3,3	2,2	1,7	rosefarben o.B.
29	"	109	91	kontrahiert	37,0	12,6	45,9	45,4	0,041	0,049	Tropfen	trübweiß o.B.	2,6	6,5	5,8	2,0	rosefarben o.B.
30	"	114	93	schlaff	36,4	14,0	63,2	62,6	0,054	0,067	0,5	trübweiß o.B.	3,0	6,6	5,2	2,4	rosefarben o.B.
31	"	120	97	schlaff	37,0	15,0	75,8	75,0	0,062	0,077	1,0	trübweiß o.B.	2,2	6,0	5,4	1,9	rosefarben o.B.
32	"	117	97	kontrahiert	42,0	15,5	59,8	59,3	0,059	0,061	0,5	klargelb o.B.	2,0	6,5	5,9	2,2	rosefarben o.B.
33	"	118	97	schlaff	35,5	16,0	56,0	54,7	0,046	0,056	2,0	klargelb o.B.	1,5	5,2	3,4	2,2	rosefarben o.B.
34	"	117	97	schlaff	47,0	15,0	62,0	62,0	0,052	0,063	o.Harn	-----	1,4	4,3	2,5	2,1	rosefarben o.B.
35	"	116	97	schlaff	34,5	13,0	45,7	45,4	0,037	0,04	0,5	trübweiß o.B.	2,5	5,0	4,8	2,5	rosefarben o.B.
36	"	120	98	schlaff	28,5	14,5	50,0	49,0	0,04	0,048	1,0	trübweiß o.B.	2,8	5,2	4,9	2,5	rosefarben o.B.
37	"	124	100	schlaff	52,5	15,0	75,2	71,7	0,058	0,07	4,0	klargelb o.B.	2,1	5,2	4,5	2,5	rosefarben o.B.
38	"	122	100	schlaff	41,5	14,5	75,2	75,2	0,06	0,075	o.Harn	-----	2,4	6,3	4,8	2,6	rosefarben o.B.
39	"	130	104	schlaff	28,0	15,0	69,5	68,5	0,052	0,065	Tropfen	trübweiß o.B.	1,9	6,4	4,8	2,6	rosefarben o.B.
40	"	125	104	schlaff	44,5	15,0	76,0	74,9	0,06	0,072	1,0	klargelb o.B.	2,6	5,8	4,8	2,6	rosefarben o.B.
41	"	132	109	schlaff	37,0	14,2	58,5	56,4	0,042	0,051	3,0	gelb o.B.	2,2	4,7	3,7	2,0	rosefarben o.B.
42	"	153	120	schlaff	42,0	15,5	80,0	76,0	0,049	0,063	4,0	klargelb o.B.	1,5	4,8	3,4	1,6	rosefarben o.B.
43	"	149	122	schlaff, weit	64,0	18,0	167,3	167,3	0,11	0,137	o.Harn	-----	2,5	4,5	4,2	3,0	rosefarben o.B.
44	"	148	123	schlaff	52,5	16,7	96,2	93,2	0,062	0,079	3,0	trübgelb o.B.	3,0	3,9	3,8	2,1	rosefarben o.B.
45	"	156	125	schlaff	42,5	19,5	135,2	131,2	0,084	0,10	4,0	trübgelb o.B.	2,6	4,7	3,0	2,1	rosefarben o.B.
46	"	163	152	schlaff, ge- füllt	52,5	18,0	221,5	127,0	0,077	0,096	94,0	flockigtrüb o.B.	2,1	5,6	3,0	2,5	rosefarben o.B.
47	"	192	150	schlaff	81,0	23,5	235,2	217,5	0,11	0,14	18,0	gelb, trübe o.B.	2,0	6,2	5,0	3,0	rosefarben o.B.
48	"	191	152	schlaff	45,5	15,5	121,7	115,7	0,06	0,074	9,0	klargelb o.B.	2,7	5,5	3,4	2,9	rosefarben o.B.
49	"	209	154	schlaff	55,4	14,5	96,6	94,0	0,045	0,06	2,0	gelb o.B.	2,0	5,2	3,6	2,5	rosefarben o.B.
50	"	199	160	schlaff	51,0	15,5	119,5	111,7	0,05	0,069	9,0	gelblich o.B.	3,0	6,5	4,3	3,6	rosefarben o.B.
51	"	205	165	schlaff	57,0	23,0	206,6	203,7	0,1	0,12	4,5	trübe o.B.	2,6	5,5	4,0	2,2	rosefarben o.B.
52	"	203	163	schlaff	42,0	18,0	110,4	108,7	0,053	0,06	2,0	trübe o.B.	2,8	5,1	3,9	2,5	rosefarben o.B.
53	"	201	168	schlaff	65,5	25,0	273,5	271,8	0,135	0,16	1,0	trübweiß o.B.	1,7	7,2	5,3	2,2	rosefarben o.B.
54	"	210	174	schlaff	60,0	19,5	170,9	166,7	0,079	0,095	5,0	klargelb o.B.	3,4	6,7	5,5	3,5	rosefarben o.B.
55	"	214	176	schlaff	63,5	17,5	175,5	154,9	0,072	0,087	20,0	klargelb o.B.	3,4	6,5	6,5	2,2	rosefarben o.B.
56	"	232	185	schlaff	68,5	17,5	210,5	181,2	0,398	0,097	31,0	gelb o.B.	3,2	6,2	4,4	2,5	rosefarben o.B.
57	"	240	188	schlaff	74,0	18,5	200,2	197,5	0,082	0,10	3,0	klargelb o.B.	3,1	8,1	7,2	2,8	rosefarben o.B.
58	"	244	197	schlaff	46,0	21,0	155,2	153,7	0,062	0,078	2,0	klargelb o.B.	4,3	6,4	3,5	2,2	rosefarben o.B.
59	"	254	205	schlaff	62,0	16,0	216,4	178,5	0,07	0,087	39,0	gelb o.B.	2,5	6,5	5,0	3,0	rosefarben o.B.
60	"	280	235	schlaff	65,0	17,5	153,7	145,0	0,052	0,061	10,0	trübgelb o.B.	2,8	6,5	4,0	2,4	rosefarben o.B.

3) Untersuchungen an unveränderten Harnblasen

Die untersuchten 100 makroskopisch unverändert erscheinenden Harnblasen von Schlachtschweinen stammten von 40 männlichen und 60 weiblichen Tieren. Da die Schwankungsbreite des Schlachtgewichtes sehr groß ist (von 53 kg bis 235 kg) und sich dadurch unterschiedliche Blasenmaße und Blasengewichte ergeben, wurde eine Unterteilung in Gewichtsklassen vorgenommen:

Schlachtgewicht in kg			Anzahl der Tiere
Gruppe I	53 - 90		52
Gruppe II	91 - 130		33
Gruppe III	131 - 165		7
Gruppe IV	166 - 235		<u>8</u>
			100

Die Messungen und Gewichtsbestimmungen sind in der Tabelle 1 zusammengestellt. Hieraus ergeben sich die im folgenden aufgeführten Beziehungen:

Absolutes und relatives Blasengewicht

Die folgende Tabelle enthält die mittleren Werte und Schwankungsbreiten (diese in Klammern) von absolutem und relativem Blasengewicht innerhalb der vier Gewichtsklassen.

Gruppe	absolutes Blasengewicht (g)		relatives Blasengewicht zum Schlachtgewicht (%)	
I	55,1	(30,2 - 80)	0,07	(0,04 - 0,10)
II	105,4	(43,4 - 167,3)	0,085	(0,04 - 0,13)
III	155,7	(94 - 217,5)	0,10	(0,06 - 0,14)
IV	208,4	(145 - 271,8)	0,11	(0,06 - 0,16)

Die Mittelwerte des absoluten Blasengewichts steigen in Abhängigkeit vom Körpergewicht bis zum fast 4fachen bei schweren Tieren gegenüber den leichten an. Die Schwankungsbreite des absoluten Blasengewichtes innerhalb der vier Gewichtsklassen ist erheblich, so daß Überschneidungen

vorkommen. Auch die Mittelwerte des relativen Blasengewichts zeigen ein stetiges Ansteigen bei zunehmendem Schlachtgewicht.

Abhängigkeit des Blasengewichts vom Geschlecht

Von den untersuchten 100 Schlachtschweinen waren 40 männlichen und 60 weiblichen Geschlechts. Die folgende Tabelle enthält die Mittelwerte ihrer Blasengewichte.

Gruppe	absolutes Blasengewicht (g)		relatives Blasengewicht (%)	
	männlich	weiblich	männlich	weiblich
I	58,0	50,1	0,07	0,066
II	57,0	105,3	0,06	0,088
III	- -	155,7	- -	0,10
IV	- -	208,4	- -	0,11

Bei den männlichen Tieren sind die höheren Gewichtsklassen (III und IV) nicht vertreten. Der Mittelwert des absoluten Blasengewichts bleibt in den Gewichtsklassen I und II annähernd gleich, wobei zu berücksichtigen ist, daß in der Gewichtsklasse I mehr Tiere vertreten sind als in der Gewichtsklasse II. Das relative Blasengewicht ist in der Gewichtsklasse II etwas niedriger als in Gewichtsklasse I. Bei den weiblichen Tieren steigen absolutes und relatives Blasengewicht gleichmäßig an. Die Gewichtsklassen III und IV enthalten ausschließlich Muttertiere. Ein Vergleich der Blasengewichte von männlichen und weiblichen Tieren ergibt in der Gruppe I keinen wesentlichen Unterschied, während in der Gewichtsklasse II die absoluten Blasengewichte der weiblichen Tiere erheblich höher liegen als die der männlichen Tiere. Für die Gewichtsklassen III und IV bestehen keine Vergleichsmöglichkeiten. Das relative Blasengewicht zeigt keinen nennenswerten Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Tieren in den beiden ersten Gewichtsklassen.

Gestalt der Harnblase

Die Gestalt der Harnblase ergibt sich an Hand von Messungen des Längs- und Querumfanges.

Angabe von Mittelwerten in den einzelnen Gewichtsklassen

Gruppe	Längsumfang	Querumfang	Quotient
	cm	cm	Längsumfang: Querumfang
I	43,75	17,5	2,5
II	45,50	17,25	2,07
III	61,5	19,0	3,2
IV	67,0	20,5	3,3

Bei den höheren Gewichtsklassen nimmt der Längsumfang stärker als der Querumfang zu. Daraus ergibt sich, daß die Gestalt der untersuchten Harnblasen bei leichteren Tieren mehr kugelig, bei schwereren Tieren mehr birnenförmig ist.

Beziehungen des Blasenumfanges zum Kontraktionszustand

Von den 100 Harnblasen waren 11 % kontrahiert und leer oder wenig gefüllt
 59 % nicht kontrahiert und ebenfalls leer oder mäßig gefüllt
 30 % waren stark gefüllt.

Je nach Kontraktionsgrad ändert sich auch der Blasenumfang.

Angabe von Mittelwerten

A) Kontrahierte Blasen

Gruppe	Längsumfang	Querumfang	Längsumfang: Querumfang
	cm	cm	
I	31,25	12,25	2,5
II	34,5	14,0	2,46
III	- -	- -	- -
IV	- -	- -	- -
Durchschnittsquotient:			2,48

B) Nicht kontrahierte Blasen

Gruppe	Längsumfang cm	Querumfang cm	Längsumfang: Querumfang
I	34,75	13,25	2,6
II	46,0	14,75	3,1
III	61,5	19,0	3,2
IV	60,0	20,5	<u>2,9</u>
		Durchschnittsquotient:	2,95

C) Stark gefüllte Blasen

Gruppe	Längsumfang cm	Querumfang cm	Längsumfang: Querumfang
I	45,75	20,0	2,85
II	36,0	19,75	1,8
III	52,5	18,0	2,9
IV	- -	- -	<u>- -</u>
		Durchschnittsquotient:	2,32

Die kontrahierten Blasen zeigen den kleinsten Längs- und Querumfang und treten nur in den Gewichtsklassen I und II auf. Mit zunehmendem Füllungsgrad erfolgt bei den nicht kontrahierten, wenig gefüllten Blasen eine Größenzunahme hauptsächlich in der Längsausdehnung, das heißt, die Harnblase hat eine mehr birnenförmige Gestalt. Bei der stark gefüllten Blase vergrößert sich der Querumfang beinahe im gleichen Maße wie der Längsumfang, was bedeutet, daß eine stark gefüllte Blase wieder eine mehr kugelige Gestalt annimmt. (Vergleiche die Durchschnittsquotienten in den drei Tabellen A, B, C:)

Ein kleiner Durchschnittsquotient entspricht einer kugeligen Gestalt, ein größerer einer mehr birnenförmigen Gestalt der Harnblase.

Beziehungen des Füllungsgrades zum Kontraktionszustand

Der Füllungsgrad der Harnblasen wies innerhalb der verschiedenen Kontraktionszustände erhebliche Unterschiede auf. (Jeweilige Harnmenge in cm³).

Gruppe	kontrahiert (11 Tiere)	nicht kontrahiert (59 Tiere)	stark gefüllt (30 Tiere)
I	0,0 - 4,0	0 - 43,0	50,0 - 272
II	0,0 - 30,0	0 - 47,0	50,0 - 197
III	- - -	2,0 - 18,0	94,0
IV	- - -	1,0 - 39,0	- -

Von 11 kontrahierten Blasen waren 6 leer, die anderen wenig bis mittelgradig gefüllt. Unter den 59 nicht kontrahierten Blasen befanden sich 12 leere. Somit ist der Füllungszustand, abgesehen von den 30 stark gefüllten Blasen, kein Gradmesser für den Kontraktionszustand der Harnblasen. Unter den 40 Harnblasen von männlichen Tieren befand sich keine leere Blase, der Füllungszustand betrug von ca. 30,0 cm³ bis 272,0 cm³. Bis auf eine Ausnahme waren alle nicht kontrahiert. Bei den 60 Harnblasen der weiblichen Tiere fiel der hohe Prozentsatz leerer (18 Harnblasen) und geringgradig gefüllter (36 Harnblasen) Harnblasen auf. Die restlichen 6 Harnblasen waren mäßig gefüllt und stammten durchweg von älteren Muttertieren. Beim Füllungsgrad der Harnblase ist deshalb eine Abhängigkeit vom Geschlecht des Tieres anzunehmen: die männlichen Harnblasen fallen durch ihren hohen Füllungsgrad auf, während die Harnblasen der weiblichen Tiere leer bis geringgradig gefüllt sind.

Blasenwanddicke

Die Dicke der Harnblasenwand wurde an Scheitel, Grund, Mitte und Hals gemessen (Angaben in mm). Die Mittelwerte innerhalb der einzelnen Gewichtsklassen ergaben:

Gruppe	Scheitel	Grund	Mitte	Hals	Summe
I	2,1	4,4	3,75	2,1	12,35
II	2,0	4,9	4,0	2,3	13,2
III	2,5	5,8	4,2	2,9	15,4
IV	3,0	7,1	5,3	3,0	18,4

Mit steigendem Gewicht ist eine Zunahme der Wanddicken zu beobachten. Der Blasengrund, gefolgt von der -mitte, zeigt

die größte Wandstärke, während im Scheitel und Hals die geringste Wanddicke zu messen ist.

Abhängigkeit der Blasenwanddicke vom Geschlecht

Gruppe	Scheitel		Grund		Mitte		Hals		Summe	
	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w
I	2,0	2,1	3,8	4,9	4,1	4,1	2,1	1,9	12,0	13
II	2,0	2,2	5,3	5,2	4,0	4,1	2,3	2,3	13,6	13,8
III	- -	2,5	- -	5,8	- -	4,5	- -	2,9	- -	15,7
IV	- -	3,0	- -	7,1	- -	5,3	- -	2,8	- -	18,2

Eine Abhängigkeit der Blasenwanddicke vom Geschlecht läßt sich aus der Tabelle nicht ersehen. Die Gewichtsklassen III und IV konnten nicht verwertet werden, da sie nur weibliche Tiere enthielten.

Beziehungen der Blasenwanddicke zum Konstraktionszustand

Die vermutete Abhängigkeit der Blasenwanddicke von dem Kontraktionsgrad der Harnblase ergibt sich aus den folgenden Mittelwerten (in mm):

1) Kontrahierte Blasen (11 Tiere)

Gruppe	Scheitel	Grund	Mitte	Hals	Summe
I	2,2	4,7	4,7	1,9	13,5
II	2,45	6,0	4,8	2,2	15,4
III	- -	- -	- -	- -	- -
IV	- -	- -	- -	- -	- -

2) Nicht kontrahierte Blasen (59 Tiere)

Gruppe	Scheitel	Grund	Mitte	Hals	Summe
I	2,0	5,3	4,0	2,2	13,5
II	2,2	4,9	3,8	2,3	13,2
III	2,5	5,8	4,5	2,9	15,7
IV	3,0	7,1	5,3	2,8	18,2

3) Stark gefüllte Blasen (30 Tiere)

Gruppe	Scheitel	Grund	Mitte	Hals	Summe
I	2,0	3,8	4,1	2,1	12
II	2,0	5,2	3,7	2,5	13,4
III	2,1	5,6	3,0	2,5	13,2
IV	- -	- -	- -	- -	- -

Wie der Vergleich der ersten beiden Gewichtsgruppen in den Tabellen zeigt, besteht, wie zu erwarten, eine Abhängigkeit der Blasenwanddicke vom Kontraktionszustand. Die größten Wanddicken bestehen bei den kontrahierten Blasen, die geringsten Wanddicken bei den stark gefüllten Blasen. Für die Gewichtsgruppe III ist der Vergleich zwischen zwei Kontraktionsgraden möglich, wobei die Tabelle zeigt, daß mit stärkerer Füllung eine größere Wandverdünnung einhergeht. Die Blasenwandverdünnung ist nicht in allen Wandabschnitten gleich stark. Auffällig ist die starke Verdünnung der Blasenmitte bei zunehmendem Füllungsgrad, während der Blasengrund verhältnismäßig geringe Dickenabnahme aufweist. Blasen-scheitel und -hals weisen die geringsten Veränderungen der Blasenwanddicke auf. Das Fehlen der Gewichtsgruppen III und IV (von 125 kg aufwärts) bei der Rubrik "kontrahierte Harnblasen" scheint darauf zurückzuführen zu sein, daß ein starker Kontraktionsgrad der Harnblase nur bei jüngeren Tieren (unter 125 kg Schlachtgewicht) anzutreffen ist.

Beziehungen zwischen Blasenwanddicke und Blasengewicht

Aus den Untersuchungsergebnissen sind keinerlei Beziehungen zwischen Blasenwanddicke und Blasengewicht zu ersehen: Harnblasen mit niedrigem absoluten Gewicht können dicke Blasenwände und solche mit hohem absoluten Gewicht können dünne Blasenwände aufweisen.

4) Untersuchungsbefunde veränderter Harnblasen

Im einzelnen wird eine Übersicht über die Fälle in der Tabelle 2 (veränderte Harnblasen) abgegeben. Nur ein Teil der Fälle wird als Musterbeispiel beschrieben, die anderen werden summarisch in der Tabelle 2 zusammengefaßt.

Fall 19

178 kg weibliches Schwein

Makroskopischer Befund:

Die Harnblase ist leer, hat einen Längsumfang von 48 cm, einen Querumfang von 22 cm und ist birnenförmig. (Mittlere Maße an unveränderten Harnblasen: Längsumfang 67 cm, Querumfang 20,5 cm). Die Wand ist schlaff und mißt am Scheitel 1,5 mm, Grund 5,8 mm, Mitte 7,5 mm und Hals 2,7 mm. (Mittlere Maße an unveränderten Harnblasen: am Scheitel 3,0 mm, Grund 7,1 mm, Mitte 5,3 mm und am Scheitel 3,0 mm). Die leere Harnblase wiegt 167,5 g (unveränderte Harnblasen von Schweinen gleicher Gewichtsgruppe wogen 145-271,8 g). Die Schleimhaut ist in verstreichbare Falten gelegt, in der Blasenmitte ist die Schleimhaut diffus und fleckig gerötet.

Histologischer Befund:

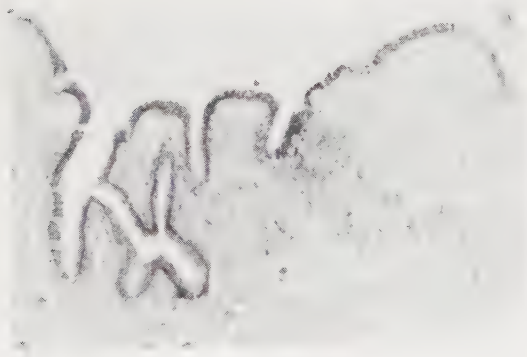
An histologischen Schnitten ist die Blasenwand 8 mm dick; die Schleimhaut (Epithel, Propria, Submucosa) 1,4 mm dick. Deutlich ausgeprägte Faltenbildung der Schleimhaut. In der Propria ist das verbreiterte Bindegewebe von locker gelagerten Lymphozyten, Histiozyten und von einzelnen Leukozyten durchsetzt. Die dazwischen liegenden Blutgefäße sind meistens reichlich mit Erythrozyten gefüllt und enthalten ab und zu auch einzelne Lymphozyten und Leukozyten. Hier und da ist die Zellproliferation in der Umgebung der Gefäße stärker ausgebildet; manchmal ist ein geringgradiger Blutaustritt festzustellen. Das Epithel ist stellenweise aufgelockert und zeigt dabei mitunter eine wabige Beschaffenheit. Hier und da lösen sich oberflächliche Epithelien ab. Mitunter erscheint das Epithel verbreitert. An einzelnen Stellen haben sich in der Propria

mit Epithel ausgekleidete, nischenartige Einsenkungen gebildet (Abbildung 1).

Die Muscularis ist aufgelockert. Die zwischen den Muskelbündeln gelegenen Gefäße sind meist reichlich mit Blut gefüllt und zeigen eine mäßige Zellproliferation des adventitiellen Gewebes. Die Wand einzelner Gefäße ist gequollen; dabei findet sich im Lumen eine stärkere Ansammlung von Lymphozyten und Leukozyten.

Diagnose:

Cystitis chronica mit Falten- und Nischenbildung.



Cystitis chronica mit Faltenbildungen und
nischenförmigen Einsenkungen der Schleimhaut.
(Fall 19, H.E.-Färbg., 40fache Vergr.)
Abbildung 1

Fall 20

228 kg weibliches Schwein

Makroskopischer Befund:

Die Harnblase ist leer, hat einen Längsumfang von 56 cm, einen Querumfang von 23,5 cm (67 cm und 20,5 cm ⁺) und ist birnenförmig. Die schlaffe Wand ist im Bereich des Scheitels 3,5 mm, des Grundes 7 mm, der Mitte 6,1 mm, des Halses 1,5 mm dick (3,0 mm; 7,1 mm; 5,3 mm; 3,0 mm ⁺). Die leere Harnblase wiegt 203,8 g (145 - 271,8 g⁺). Die Schleimhaut ist in verstreichbare Falten gelegt und zeigt am Grund eine diffuse Rötung, die auf den Faltenkämmen stärker ausgeprägt ist.

Histologischer Befund:

An histologischen Schnitten ist die Blasenwand 6,5 mm dick, die Schleimhaut (Epithel, Propria, Submucosa) 2 mm dick. Die Schleimhaut zeigt zotten- und polypenförmige Verdickungen. In der Propria besteht in dem verbreiterten, lockeren Bindegewebe eine Infiltration von locker gelagerten Lymphozyten, Histiozyten und einzelnen Leukozyten. Dazwischen fallen stark gefüllte Blutgefäße auf, aus denen hier und da Erythrozyten in das umliegende Gewebe ausgetreten sind. Das Epithel ist öfter aufgelockert und hat mitunter eine wabenförmige Beschaffenheit. An einzelnen Stellen haben sich Epithelien abgelöst und liegen zusammen mit Entzündungszellen und Erythrozyten im Lumen. An anderen Stellen ist die oberflächlichste Epithelschicht abgeflacht, wobei die Kerne pyknotisch, das Protoplasma homogenisiert und stärker eosinophil ist. An einzelnen Stellen dringen Epithelzellzapfen in den Bindegewebskörper ein.

⁺) Die Zahlen in Klammern stellen mittlere Werte an unveränderten Harnblasen der gleichen Gewichtsgruppe dar.

Die Muskelschicht erscheint aufgelockert. In der Umgebung der Gefäße findet sich eine geringe Ansammlung von Lymphozyten, Histiozyten und Lymphoblasten.

Diagnose:

Cystitis chronica mit Falten-, Zotten- und Polypenbildungen.

Ähnliche Veränderungen, wie sie die Musterfälle 19 und 20 zeigen, weisen die übrigen 22 Fälle der Cystitis chronica auf (5, 56, 58, 14, 12, 51, 27, 21, 46, 29, 48, 63, 72, 15, 25, 59, 73, 31, 26, 70, 52, 30).

Fall 4

208,5 kg weibliches Schwein

Makroskopischer Befund:

Die Harnblase ist leer, hat einen Längsumfang von 37 cm, einen Querumfang von 19,5 cm (67 cm und 20,5 cm). Ihre Gestalt ist birnenförmig. Die schlaaffe Wand ist an Scheitel 2,4 mm, Grund 11,7 mm, Mitte 6,4 mm und Hals 2,7 mm dick (3,0 mm; 7,1 mm; 5,3 mm ; 3,0 mm) und weist an Grund und Mitte eine Dickenzunahme auf. Die leere Harnblase wiegt 212,2 g (145 - 271,8 g). Intensive diffuse Rötung der 1 cm breiten Schleimhautfalten im Blasengrund, die auf den sulzig verdickten Kämmen besonders stark ausgeprägt ist.

Histologischer Befund:

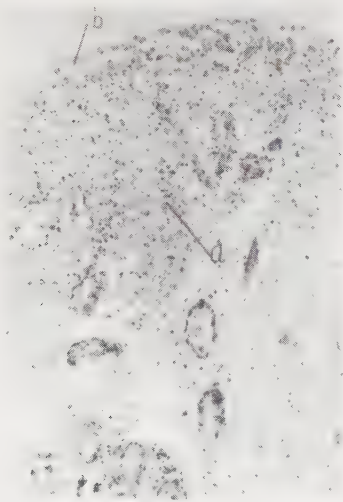
An histologischen Schnitten ist die Blasenwand 8 mm dick, die Schleimhaut 1,4 mm dick. Im Bereich der verdickten Schleimhautfalten fallen hyperämische Gefäße in der Propria ebenso wie im aufgelockerten Interstitium der Muscularis auf. Stellenweise sieht man bei der starken Blutgefäßfüllung erheblichen Austritt von roten Blutkörperchen in subepitheliale Teile der Propria (Abbildung 2).

Daneben besteht in weniger blutreichen Bezirken eine lockere Infiltration von Lymphozyten und Histiozyten. In erweiterten Lymphgefäßen fällt eine stärkere Ansammlung von Lymphozyten

auf. Stellenweise fanden sich in der verdickten Propria Epithelzellnester mit Vakuolenbildung im Protoplasma. An anderen Stellen war bei stärkerer Gefäßfüllung und geringer Infiltration von Entzündungszellen eine ödematöse Auflockerung in der Propria sichtbar. Das Blasenepithel hatte eine wabige Beschaffenheit (Abbildung 2).

Diagnose:

Cystitis chronica mit Schleimhautblutungen und stellenweise ödematöser Auflockerung.



Hyperämische u. ödematöse Schleimhautfalte mit subepithelialer Blutung (a) u. lockerer lympho-histiozytärer Zellinfiltration; wabige Epithelbeschaffenheit (b).

(Fall 4, H.E.-Färbg., 100fache Vergr.)

Abbildung 2

Fall 39

139 kg weibliches Schwein

Makroskopischer Befund:

Die Harnblase enthält 12 cm³ schleimigen, gelben Harn. Sie hat einen Längsumfang von 46 cm und einen Querumfang von 18 cm (61,5 cm und 19 cm) und ist birnenförmig gestaltet. Die schlaffe Wand mißt an Scheitel 2,2 mm, Grund 9,0 mm, Mitte 6,3 mm, Hals 2,7 mm (2,5 mm; 5,8 mm; 4,2 mm; 2,9 mm) und ist an Grund und Mitte deutlich verdickt. Die leere Harnblase wiegt 167 g (94 - 217,5 g). Die Blasenschleimhaut ist in Längsfalten gelegt, deren Kämme dunkelrot und deren Täler hellrot gefärbt sind. Neben dieser diffusen Rötung sind vereinzelte punktförmige Blutungen zu erkennen.

Histologischer Befund:

Nach der an histologischen Schnitten ausgeführten Messung ist die Blasenwand 9 mm dick, die Schleimhaut 1,5 mm dick. Unregelmäßige Faltenbildung der Schleimhaut mit polypösen Verdickungen und Bindegewebsvermehrung in der Propria. Sie zeigt eine lockere Infiltration von Lymphozyten, Histiozyten, Plasmazellen und stellenweise eine Ansammlung von dicht gelagerten Lymphozyten. Die Gefäße sind zum Teil stärker mit Erythrozyten gefüllt, wobei hier und da Blutextravasate zu erkennen sind. Weiterhin findet man stellenweise in oberflächlichen und tieferen Lagen der Propria Epithelzellnester, in deren Umgebung eine etwas dichtere Ansammlung von Entzündungszellen auffällt. Das Protoplasma oberflächlich und in der Tiefe der Propria gelegener Epithelzellnester ist zum Teil wabig.

Diagnose:

Cystitis chronica mit Epithelzellnestern in der Propria und wabiger Beschaffenheit des Epithels.

Fall 40

168 kg weibliches Schwein

Makroskopischer Befund:

In der Harnblase befinden sich 22 cm³ einer grießartigen Masse von gelber Farbe ohne Harn. Die Blase ist langgestreckt birnenförmig und hat einen Längsumfang von 59,5 cm, einen Querumfang von 18 cm (67 cm und 20,5 cm). Die Wand ist schlaff und mißt an Scheitel 5,7 mm, Grund 10,0 mm, Mitte 6,3 mm, Hals 2,5 mm (3,0 mm; 7,1 mm; 5,3 mm; 3,0 mm) und ist an Grund und Mitte verdickt. Die leere Blase wiegt 180,0 g (145 - 271,8 g). Die gefaltete Schleimhaut ist an Blasengrund und Mitte intensiv diffus gerötet und mit feinem Harngrieß bedeckt.

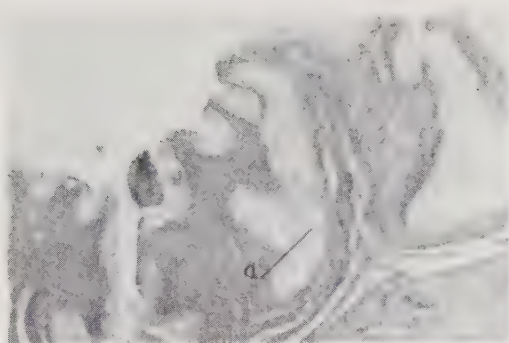
Histologischer Befund:

An histologischen Schnitten ist die Blasenwand 10 mm dick, die Schleimhaut 1,7 mm dick. Stärkere Falten- und Polypenbildung in der unregelmäßig verdickten Schleimhaut (Abbildung 3). In der Propria zeigt sich neten Bindegewebswucherung und hyperämischen Gefäßen eine lockere Infiltration von Lymphozyten, Plasmazellen und Histiozyten. Sie sind nach dem Oberflächenepithel zu und in der Umgebung tiefer gelegener Epithelzellzapfen dichter gelagert (Abbildung 4). In der verbreiterten Epithelschicht lassen vergrößerte Epithelzellen oft Vakuolenbildung erkennen, wobei in den entstehenden Hohlräumen schwach eosinophile, tropfenförmige und homogene Massen zu erkennen sind. Manchmal nehmen Epithelzellen nach dem Lumen zu unter Homogenisierung und stärkerer Eosinophilie ihres Protoplasmas tropfenförmige Gestalt an (Abbildung 5).

Diagnose:

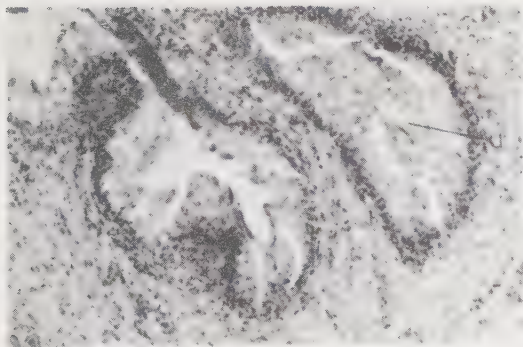
Cystitis chronica mit polypösen Verdickungen der Schleimhaut und Vakuolenbildung in dem verbreiterten Oberflächenepithel und in den in der Propria gelegenen Epithelzellnestern.

Ähnliche Befunde, wie sie die Musterfälle 39 und 40 zeigen, weisen die übrigen 9 Fälle auf (18, 22, 38, 16, 33, 71, 74, 75, 65).



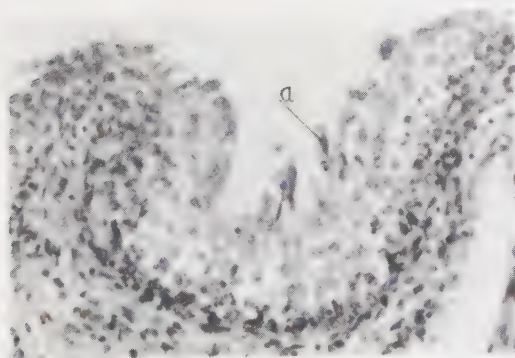
Cystitis chronica
mit drüsenartigen
Epithelzapfen (a) in
der Tiefe der Propria.
(Fall 40, v. Gieson-
Färbg., 40fache Vergr.)

Abbildung 3



Epithelzellnester in
der Propria, wuchern-
de Epithelzellen teil-
weise wabig (a), zentral
beginnende Hohlraum-
bildung.
(Fall 40, H.E.-Färbg.,
100fache Vergr.)

Abbildung 4



Blasenepithel radiär
gestellt, Epithelien
wabig, Zellablösung in
Tropfenform (a).
(Fall 40, H.E.-Färbg.,
250fache Vergr.)

Abbildung 5

Fall 36

230 kg weibliches Schwein

Makroskopischer Befund:

Die Harnblase ist nicht kontrahiert, sie enthält 1 cm³ Harn neben 8 cm³ griesartigen, gelben Massen; sie ist verhältnismäßig groß und ist mit einem Längsumfang von 76 cm, einem Quersumfang von 24,5 cm (67 cm und 20,5 cm) gestreckt birnenförmig. Die schlaffe Wand mißt an Scheitel 3,6 mm, Grund 9,5 mm, Mitte 6,8 mm, Hals 3,6 mm (3,0 mm; 7,1 mm; 5,3 mm; 3,0 mm) und ist am Blasengrund und Mitte verdickt. Das Gewicht der leeren Blase mit 301,5 g (145 - 271,8 g) ist erhöht. Intensiv diffus gerötete Schleimhaut im Blasengrund mit Sedimentkörnern auf den Falten.

Histologischer Befund:

An histologischen Schnitten ist die Blasenwand 10 mm dick die Schleimhaut 1,6 mm dick. Es zeigt sich unregelmäßige, polypöse Verdickung der Blasenschleimhaut mit unterschiedlich stark ausgebildeter lympho-histiozytärer Infiltration des Bindegewebskörpers. Ein Teil der Gefäße zeigt vermehrte Blutfülle, wobei erweiterte Blutgefäße auch eosinophile Massen enthalten. In der gewucherten Epithelzellschicht fallen öfter Vakuolenbildung und Ballonierung auf. Die dabei entstehenden Hohlräume, die öfter zu einer Auftreibung der Zellen führen, enthalten nicht selten eosinophile Tropfen. Die Muscularis erscheint verbreitert.

Diagnose:

Cystitis chronica mit polypöser Verdickung, stärkerer Vakuolenbildung und Ballonierung des verdickten Epithels.

Ähnliche Befunde, wie sie der Musterfall 36 zeigt, weisen die übrigen 12 Fälle auf (55, 61, 1, 60, 50, 34, 28, 53, 32, 44, 42, 62).

Fall 23

182 kg weibliches Schwein

Makroskopischer Befund:

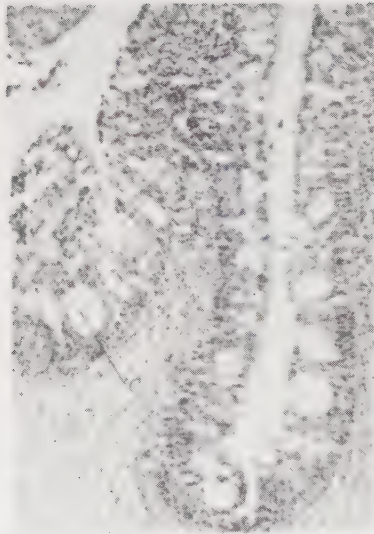
Die Harnblase enthält 552 g eines gelben, kittähnlichen Sedimentes; sie hat einen Längsumfang von 45 cm, einen Querumfang von 41 cm und ist demnach fast kugelig (67 cm und 20,5 cm). Die Wand fühlt sich starr an, mißt am Scheitel 4,9 mm, Grund 12,2 mm, Mitte 17,0 mm, Hals 2,9 mm (3,0 mm; 7,1 mm; 5,3 mm; 3,0 mm) und ist demnach an Grund und Mitte deutlich verdickt. Die leere Blase wiegt 505 g (145 - 271,8g), das Gewicht ist demnach beinahe verdoppelt. Die Schleimhaut ist in nicht verschiebbliche Falten gelegt; die dicht nebeneinanderliegenden, vom Grund bis zum Hals verlaufenden Falten zeigen intensive Rötung.

Histologischer Befund:

An histologischen Schnitten ist die Blasenwand 20 mm dick, die Schleimhaut 2 mm dick. Die verdickte Schleimhaut zeigt bald polypöse Vorsprünge, bald nischenartige Einsenkungen. In diesen ist das gewucherte Epithel drüsenähnlich, wabig und läßt Hohlräume erkennen, die Becherzellen ähneln (Abbildung 6). Der Bindegewebskörper zeigt oberflächlich dichte, nach der Tiefe lockere Infiltration von Lymphozyten, Histiozyten und Leukozyten, sowie eine starke Blutfüllung der reichlich vorhandenen Gefäße. In tiefer gelegenen Schichten der bindegewebig verbreiterten Propria liegen follikelartige Zellansammlungen von Lymphozyten. In der verdickten Muscularis ist das Bindegewebe aufgelockert und verbreitert. Auch hier sind starke hyperämische Gefäße, in deren Umgebung mesenchymale Zellproliferation festzustellen ist.

Diagnose:

Cystitis chronica mit polypösem Verdickungen der Schleimhaut, tieferen nischenartigen Einsenkungen des Epithels und becherzellartigen Hohlräumen in stark aufgetriebenen Epithelien.



Schlauchförmige Epitheleinsenkungen in entzündlich infiltrierter Propria, Epithel drüsenähnlich mit Vakuolenbildung (a).

(Fall 23, H.E.-Färbg., 100fache Vergr.)

Abbildung 6

Fall 37

151 kg weibliches Schwein

Makroskopischer Befund:

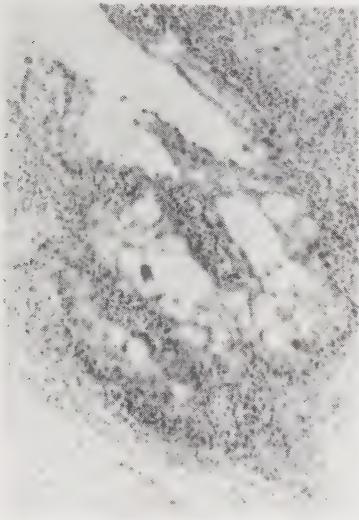
Die Harnblase enthält 40 cm³ trübe, gelbe und schleimige Massen. Sie hat 52 cm Längsumfang und 26 cm Querumfang (61,5 cm und 19 cm) und ist birnenförmig gestaltet. Die Wand fühlt sich starr an, sie mißt am Scheitel 10,2 mm, Grund 18,6 mm, Mitte 13,6 mm, Hals 3 mm (2,5 mm; 5,8 mm; 4,2 mm; 2,9 mm) und ist demnach an Scheitel, Grund und Mitte erheblich verdickt. Die leere Harnblase wiegt 292,7 g (94 - 217,5 g). Das Gewicht ist erhöht. Die Schleimhaut bildet schwer verschiebbliche Falten und ist diffus intensiv gerötet, auf den Kämmen mit gelben, schleimartigen Massen bedeckt.

Histologischer Befund:

An histologischen Schnitten ist die Blasenwand 15 mm dick, die Schleimhaut 3,5 mm dick. Von der verdickten Propria springen entzündlich infiltrierte Zotten und polypöse Gebilde in das Lumen vor, die von verbreitertem Epithel bedeckt sind, das oberflächlich meist abgestoßen ist. Das drüsenähnliche Epithel hat meistens eine wabige Beschaffenheit und läßt öfter infolge Kernzerfalls scharf umgrenzte Hohlraumbildung erkennen, die schwierenförmige, schwach basophile Massen und hyaline Tröpfchen enthalten. Die Hohlräume sind von entzündlich infiltrierte Stroma umgeben und lassen mitunter noch epitheliale Auskleidung erkennen. Das Stroma in der Umgebung der Hohlräume ist dicht von Leukozyten, Lymphozyten und Histiozyten infiltriert (Abbildung 7 und 8). Der übrige Bindegewebskörper zeigt lockere Zellinfiltration und erheblich Hyperämie der reichlich vorhandenen Gefäße. Zwischen den Muskelfasern ist die Bindegewebsbildung vermehrt, das Bindegewebe erscheint aufgelockert. In der Umgebung der Gefäße ist öfter eine mesenchymale Proliferation von Zellelementen zu erkennen.

Diagnose:

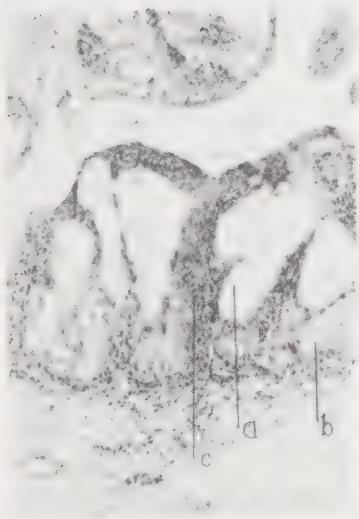
Cystitis chronica mit zystenartigen Hohlraumbildungen inmitten des gewucherten und von Entzündungszellen durchsetzten Epithels.



Hohlraumbildung im wabigen Epithel eines Epithelzapfens, periphere Propria entzündlich infiltriert.

(Fall 37, H.E.-Färbg.,
100fache Vergr.)

Abbildung 7



Hohlraumbildungen mit schlierigen Inhaltmassen (a) in abgeschnürten Epitheleinsenkungen, peripher wabiges Epithel (b) oder entzündlich infiltrierte Bindegewebszüge (c).

(Fall 37, H.E.-Färbg.,
100fach Vergr.)

Abbildung 8

Fall 57

180 kg weibliches Schwein

Makroskopischer Befund:

Die Harnblase enthält 311 g eines gelben, kittähnlichen Sedimentes. Sie hat eine gedrungen birnenförmige Gestalt: Längsumfang 53 cm, Querumfang 28 cm (67 cm und 20,5 cm). Die Wand fühlt sich starr an, mißt an Scheitel 1,6 mm, Grund 14,6 mm, Mitte 13,0 mm, Hals 1,0 mm (3,0 mm; 7,1 mm; 5,3 mm; 3,0 mm) und ist demnach an Blasengrund und Mitte erheblich verdickt. Die leere Blase wiegt 266 g (145 - 271,8 g). Die Schleimhaut zeigt intensive diffuse Rötung der dicht nebeneinanderliegenden Faltenkämme, zwischen denen gelbes Sediment eingelagert ist.

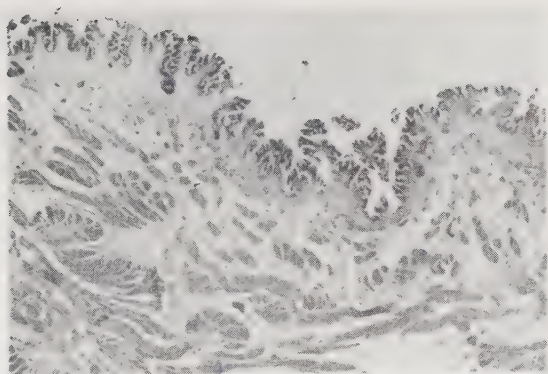
Histologischer Befund:

An histologischen Schnitten ist die Blasenwand 13 mm dick, die Schleimhaut 2 mm dick. Die Propria läßt eine polypöse Verdickung erkennen (Abbildung 9), ist ödematös verbreitert und zeigt neben stärkerer Hyperämie mehr oder weniger starke Infiltration von Lymphozyten, Histiozyten und Plasmazellen. Hier und da fallen in der verdickten Propria follikelähnliche Anhäufungen von Lymphozyten auf. Neben den vorspringenden, mit Epithel bedeckten Propriazotten finden sich des öfteren nischenartige Einsenkungen des Epithels in die Propria. Das oberflächlich und tiefer gelegene Epithel ist stärker gewuchert und läßt Hohlraumbildung erkennen, (Abbildung 10) die unter starker Ballonierung mit Zellzerfall einhergeht. Das intermuskuläre Bindegewebe ist wie die Propria ödematös verbreitert.

Diagnose:

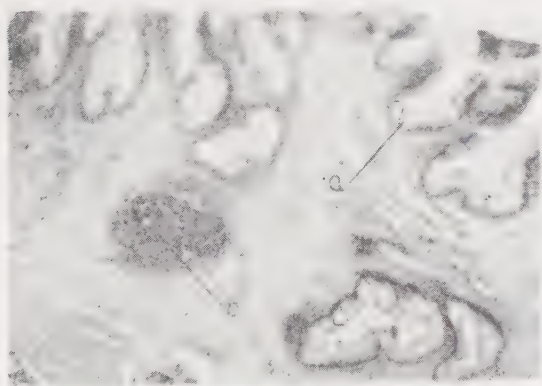
Cystitis chronica mit polypöser und papillomatöser Verdickung der Schleimhaut, Hohlraumbildungen in oberflächlich und tiefer gelegenen Epithelien sowie Follikelbildung.

Ähnliche Befunde, wie sie die Musterfälle 57, 37, 23, zeigen, weisen die übrigen Fälle auf (8, 11, 13, 41, 7, 24, 2, 49, 45, 66).



Polypenartige Schleimhautwucherungen mit drüsenartigen Einsenkungen, Ödem des intermuskulären Bindegewebes.
(Fall 57, v.Gieson-Färbg., 5½ fache Vergr.)

Abbildung 9



Zapfenförmige, teils abgeschnürte Epitheleinsenkungen (a),
Epithel drüsenähnlich u. vakuolig; follikelartige Lympho-
zytenansammlung (b).
(Fall 57, H.E.-Färbg., 40fache Vergr.)

Abbildung 10

Fall 69

260 kg im Alter kastrierter Eber

Makroskopischer Befund:

Die Blase enthält 160 cm³ trüben, mit Flocken und Blut durchmischten Harn, ihre Gestalt ist gedrunken birnenförmig, hat einen Längsumfang von 51 cm und Querumfang von 31 cm (67 cm und 20,5 cm). Die Wand ist etwas kontrahiert, mißt an Scheitel 2,0 mm, Grund 11,0 mm, Mitte 8,0 mm, Hals 2,0 mm (3,0 mm; 7,1 mm; 5,3 mm; 3,0 mm). Blasengrund und Mitte sind deutlich verdickt. Die leere Harnblase wiegt mit 513 g beinahe das Doppelte des an unveränderten Blasen ermittelten Gewichts (145 - 271,8 g). In der Schleimhaut fallen bis 1 cm breite, derbe, nicht verstreichbare Falten auf, die in der Längsrichtung vom Blasen Hals zum Scheitel verlaufen. Auf der intensiv diffus geröteten Schleimhaut befindet sich blutiger Schleim und zwischen den Faltenkämmen etwas Sediment.

Histologischer Befund:

An histologischen Schnitten ist die Blasenwand 11 mm dick, die Schleimhaut 1,7 mm dick. In der unregelmäßig polypös verdickten Schleimhaut zeigt sich eine Infiltration von Lymphozyten, Plasmazellen, Leukozyten, Histiozyten und Fibroblasten, die in den oberflächlichen Schichten dichter gelagert sind und dabei stellenweise vorwiegend aus Leukozyten bestehen. In anderen polypös verdickten Teilen mit geringerem Zellgehalt herrschen Fibroblasten und faseriges Bindegewebe vor. Sowohl bei frischeren als auch bei älteren Entzündungsprozessen fällt eine starke Hyperämie der Propriä Gefäße auf, wobei es hier und da zu Blutungen gekommen ist. Das Epithel ist dabei meist desquamiert oder gewuchert. Stellenweise läßt das im Verfall begriffene Epithel eine stärkere Vakuolenbildung erkennen. Zwischen den derart veränderten Epithelzellen finden sich eingewanderte Lymphozyten und Erythrozyten. Nicht selten erscheint die Submucosa aufgelockert, sie zeigt neben einer Bindegewebswucherung auch ödematöse Durchtränkung. Hyperämische Gefäße, die

perivaskulär eine klein- und großzellige Infiltration zeigen, liegen in der Submucosa sowie im aufgelockerten intermuskulären Bindegewebe.

Diagnose:

Cystitis chronica vermischt mit subakuten und akuten Entzündungsprozessen sowie Schleimhautblutungen und Vakuolenbildung des gewucherten Epithels.

Ähnliche Befunde, wie sie der Musterfall 69 zeigt, weist der Fall 17 auf.

Fall 64

235 kg weibliches Schwein

Makroskopischer Befund:

Die leere Harnblase hat eine gedrungene, birnenförmige Gestalt mit Längsumfang von 40 cm und Querumfang von 23,5 cm (67 cm und 20,5 cm). Die Wand ist kontrahiert und mißt an Scheitel 2,5 mm, Grund 12,5 mm, Mitte 9,0 mm, Hals 3,0 mm (3,0 mm; 7,1 mm; 5,3 mm; 3,0 mm). Blasengrund und Mitte sind deutlich verdickt. Die leere Blase wiegt 262 g (145 - 271,8 g). Die Schleimhaut ist stark gefaltet und intensiv gerötet. Auf ihrer Oberfläche liegen vereinzelte griesähnliche Konkreme und gelber Schleim.

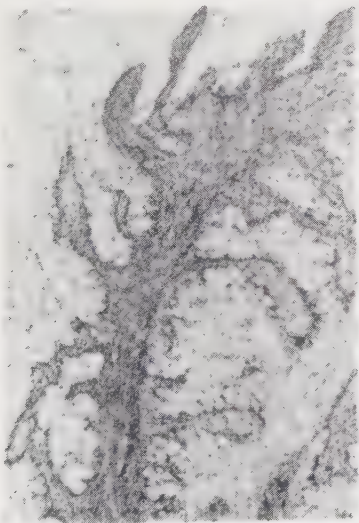
Histologische Befunde:

An histologischen Schnitten ist die Blasenwand 12 mm dick, die Schleimhaut 3 mm dick. In der verdickten Schleimhaut fallen bald zottenartige, bald baumartig verästelte polypöse Vorsprünge, bald nischenartige Einsenkungen auf. Die oberflächlichen Teile des Epithels sind dabei meist desquamiert und haben sich im Lumen mit schleimartigen Massen und Leukozyten vermischt. Die besonders in den Nischen gelegenen stark verbreiterten Epithelien sind wabig aufgebläht, blaß gefärbt und lassen meistens keine Kerne mehr erkennen (Abbildung 11). Das Bindegewebe der Zotten ist öfter ödematös aufgelockert und enthält locker gelagerte

Entzündungszellen, bei denen bald Plasmazellen bald Leukozyten überwiegen. Einige Zotten zeigen starke Blutfülle der Gefäße und Blutaustritte. In den papillomatös verdickten Teilen ist der Bindegewebskörper von Lymphozyten, Histiozyten und Leukozyten infiltriert. Hier und da finden sich in den tieferen Schichten der Propria Epithelzellnester mit wabigen, blaß gefärbten Zellen sowie dichte lymphozytäre Zellansammlungen in Form kleiner Follikel. Das Bindegewebe zwischen den Muskelfasern ist stark aufgelockert die Blutgefäße sind öfter hyperämisch.

Diagnose:

Cystitis chronica mit zottenförmig und papillomatös verdickter Schleimhaut; neben Zeichen der chronischen Entzündung stellenweise stärkere ödematöse Auflockerung, leukozytäre oder plasmazelluläre Infiltration der Propria. Zerfallserscheinungen des stark verbreiterten, wabigen Epithels.



Papillomatös verdickte Schleimhaut mit wucherndem, entzündlich infiltriertem Bindegewebe und verbreitertem, blaßgefärbtem Epithel, das an der Oberfläche abgestoßen ist.

(Fall 64, H.E.-Färbung,
40fache Vergr.)

Abbildung 11

Fall 68

220 kg weibliches Schwein

Makroskopischer Befund:

Die Harnblase ist leer und hat eine birnenförmige, gedrungene Gestalt mit Längsumfang von 40 cm und Quersumfang von 22 cm (67 cm und 20,5 cm). Die etwas kontrahierte Wand mißt am Scheitel 2,6 mm, Grund 10,0 mm, Mitte 8,0 mm, Hals 2,5 mm (3,0 mm; 7,1 mm; 5,3 mm; 3,0 mm) und ist im Blasengrund und Mitte deutlich verdickt. Die leere Harnblase wiegt 260 g (145 - 271,8 g). In der grauroten, deutlich gefalteten Schleimhaut zeigen die Faltenkämme stellenweise von Eiter bedeckte, blutig-rote Bezirke. In den Faltentälern liegt grauer Schleim.

Histologischer Befund:

An histologischen Schnitten ist die Blasenwand 9 mm dick, die Schleimhaut 2 mm dick. Die Blasenschleimhaut zeigt bald breite Faltenbildung, bald nischenartige Einsenkungen, bald polypöse Vorsprünge. Die groben Falten sind mit gemischtem Blasenepithel bedeckt. Auf den Schleimhautteilen liegen stellenweise schleimartige, von Leukozyten durchsetzte Massen. In der Propria befinden sich kleine, solide Epithelzellnester. Weiterhin ist eine deutliche zellige Infiltration von Leukozyten, Histiozyten und Lymphozyten sichtbar, wobei bald die kleineren, bald die größeren Zellelemente überwiegen. Die Propriagefäße sind öfter stark erweitert und mit Blut gefüllt. Die nischenartigen Einstülpungen sind ebenso wie die polypösen Vorsprünge mit einem wabigen oder schwach eosinophilen Epithel bedeckt, das häufig keine Zellkerne, wohl aber eine lockere Infiltration von Leukozyten, Lymphozyten und Plasmazellen erkennen läßt (Abbildung 12). Eine stärkere Hyperämie zeigt sich auch in der Submucosa und im zwischen den Muskelfasern gelegenen, aufgelockerten Bindegewebe.

Diagnose:

Cystitis chronica mit polypöser Verdickung der Schleimhaut und Epithelzellnestern in der Propria. Zerfallserscheinungen des oberflächlichen und des drüsenartig in die

Schleimhaut einwuchernden Epithels. Stellenweise Anzeichen für akute und subakute Entzündungsprozesse sowie ödematöse Auflockerung der Propria und Muscularis.



Von Epitheleinsenkungen ausgehende drüsenähnliche Epithelnester mit zentralen Lumenbildungen infolge Zellzerfall.

(Fall 68, H.E.-Färbg., 40fache Vergr.)

Abbildung 12

Fall 67

230 kg weibliches Schwein

Makroskopischer Befund:

Die Blase ist leer und erscheint mit einem Längsumfang von 30 cm und Querumfang von 22 cm (67 cm und 20,5 cm) fast kugelig. Die Wand mißt am Scheitel 2,5 mm, Grund 12,0 mm, Mitte 10,0 mm, Hals 2,5 mm (3,0 mm; 7,1 mm; 5,3 mm; 3,0 mm). Die leere Blase wiegt 250 g (145 - 271,8 g). Die Schleimhaut ist stark verdickt. Sie bildet grobe, bis zu 2 cm verdickte Falten. Stellenweise sind die Falten mit übelriechenden, bröcklig-schmierigen Massen bedeckt, unter denen die Schleimhaut blaurot gefärbt ist.

Histologischer Befund:

An histologischen Schnitten ist die Blasenwand 20 mm dick, die Schleimhaut 10 mm dick. Die Schleimhaut setzt sich aus einem reich verästelten, öfter kommunizierenden Stützgerüst zusammen, das aus der Propria hervorgeht, entzündlich infiltriert ist und stellenweise Hyperämie aufweist (Abbildung 13). Das Bindegewebsgerüst umschließt dabei in den tieferen Schichten Hohlräume von unterschiedlicher Größe, die mit schleimartigen Massen ausgefüllt sind und einige Leukozyten enthalten. Die Hohlräume lassen nur zum Teil wandständiges, wabiges, drüsenähnliches Epithel erkennen (Abbildung 14). Die Oberfläche des entzündlich infiltrierten Stromas ist baumförmig, wobei die Endaufzweigungen des Stromas mit mehrschichtigem Epithel ausgekleidet sind, das hier und da nekrotisch ist (Abbildung 15). An anderen Stellen fehlt das die Propria bedeckende Epithel ganz. Die Propria ist teilweise nicht vorhanden. Sie zeigt sich einerseits als nekrotisches Material, aus Kerntrümmern und Fibrin bestehend, andererseits findet sich in der gebliebenen Propria eine zellige Demarkation aus Lymphozyten, Leukozyten und kleineren Blutungen. Die Submucosa ist ödematös und zeigt zellige Infiltration. Das zwischen den Muskelfasern gelegene Bindegewebe erscheint vermehrt. Hier und da liegt Kalk im intermuskulären Bindegewebe. Die in der Submucosa

und intermuskulär gelagerten hyperämischen Gefäße führen Entzündungszellen und zeigen perivaskulär eine groß- und kleinzellige Infiltration.

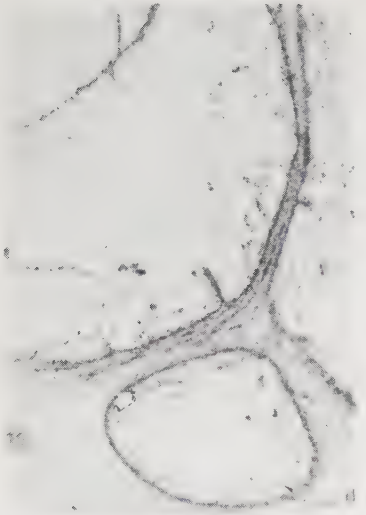
Diagnose:

Cystitis chronica mit starker Schleimhautverdickung durch papillomatöse Wucherung der entzündlich infiltrierten Propria und Wucherung des im Zerfall begriffenen, zum Teil schleimig umgewandelten Epithels. Zystenbildung. Herdförmige diphtheroide Entzündung.



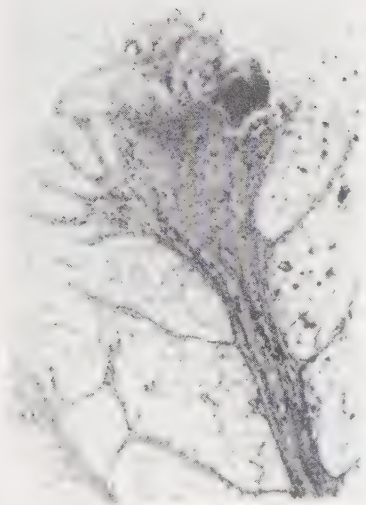
Stark verdickte Schleimhaut mit baum- und netzartig verzweigtem Bindegewebsgerüst und blaßgefärbtem, z. T. zerfallendem, verbreitertem Epithel an der Oberfläche und in den Hohlraummaschen.

(Fall 67, H.E.-Färbung, 13fache Vergr.)



In der Tiefe der Propria Zysten
mit schlierigen Inhaltsmassen,
Zystenwand stellenweise mit wa-
biger Epithelauskleidung (a).
(Fall 67, H.E.-Färbg.,
40fache Vergr.)

Abbildung 14



Ausschnitt aus Abbildung 13 mit
oberflächlicher nekrotisierender
Entzündung.
(Fall 67, H.E.-Färbung,
40fache Vergr.)

Abbildung 15

Fall 43

75 kg kastrierter Eber

Makroskopischer Befund:

Die Harnblase ist mit 7 cm³ flockig-trübem Harn gefüllt und erscheint mit einem Längsumfang von 24,5 cm, Querumfang von 14,0 cm (43,75 cm und 17,5 cm) kugelig. Die schlaffe Wand mißt an Scheitel 4,0 mm, Grund 6,5 mm, Mitte 5,5 mm, Hals 2,4 mm (2,1 mm; 4,4 mm; 3,75 mm; 2,1 mm). Die leere Blase wiegt 75,5 g (30,2 - 80,0 g). Ein kirschgroßer Abszess liegt in der Muskulatur des Blasengrundes im Bereich des Blasenscheitels.

Histologischer Befund:

Die Blasenwand bis zum Abszess mißt 5 - 7 mm, der Abszessdurchmesser beträgt 1,5 cm und die Abszesswand ist 6 mm dick. Die Propria zeigt diffuse lymphohistiozytäre Infiltration. Die hyperämischen Gefäße sind mit Entzündungszellen besetzt. Das die Propria bedeckende Epithel ist mehrschichtig gewuchert. Die Submucosa zeigt hyperämische Gefäße. Ein kleinkirschgroßer Abszess liegt in der Blasenmuskulatur, wobei straffes Bindegewebe mit lymphohistiozytärer Zellinfiltration neben vereinzelten hyperämischen Gefäßen die äußere Kapselwand auszeichnen, während die innere Kapselwand lockeres Bindegewebe mit einer lymphohistiozytären Infiltration und Plasmazellen sowie vermehrt hyperämische Gefäße zeigt. Der Kapselinhalt zeigt Zelltrümmer.

Diagnose:

Cystitis chronica et apostematosa.

Ähnliche Befunde wie der Musterfall 43 weisen die Fälle 54, 47, 3 auf.

Fall 10

79 kg kastrierter Eber

Makroskopischer Befund:

Die Harnblase enthält 10 cm³ gelbklares Harn und erscheint mit einem Längsumfang von 28 cm und Querumfang von 15,5 cm (43,75 cm und 17,5 cm) kugelig. Die Wand mißt am Scheitel 2,4 mm, Grund 7,2 mm, Mitte 4,7 mm, Hals 2,5 mm (2,1 mm; 4,4 mm; 3,75 mm; 2,1 mm). Die leere Blase wiegt 65,2 g (30,2 - 80,0 g). Im seitlichen Blasenband sind mehrere verstreut liegende Abszessbildungen sichtbar.

Histologischer Befund:

Die Propriazotten zeigen diffuse lymphohistiozytäre Infiltration. Das die Propria bedeckende Epithel ist mehrschichtig gewuchert. Die an die Muskulatur ansetzende Serosa zeigt hyperämische Gefäße und neben einer lymphohistiozytären Infiltration auch Plasmazellen und follikelähnliche Anhäufungen von Lymphozyten, daneben zahlreiche Fettzellen. Verstreut zwischen starken Bindegewebsleisten eingebettet, finden sich mehrere stecknadelkopfgroße Abszessbildungen, mit Kapselbildung und zentraler Zelltrümmerschicht ausgestattet.

Diagnose:

Cystitis chronica et paracystitis apostematosa.

Ähnliche Befunde wie der Musterfall 10 weisen die Fälle 35, 9, 6 auf.

Zusammenfassend ergibt sich, daß in den 75 untersuchten Fällen von klinisch gesunden und fleischbeschaulich nicht beanstandeten Schlachtschweinen, bei denen makroskopisch keine Nierenveränderungen zu erkennen waren, an allen 75 Harnblasen makroskopisch und histologisch Anzeichen von chronischen Zystitiden vorlagen. Neben diesen älteren Prozessen fanden sich außerdem in 15 Fällen Anzeichen für subakute und in 3 Fällen akute Entzündungsprozesse. Als Begleiterscheinung der rein chronischen Entzündungsform ebenso wie der zusammengesetzten Entzündungsarten zeigte sich in 42 Fällen Umbau des Blasenepithels in drüsenartiges Gewebe, wobei manchmal Zystenbildungen auftraten.

1) Die reinen chronischen Zystitiden (Cystitis chronica) traten bei 3 männlichen und 22 weiblichen Tieren von unterschiedlichem Schlachtgewicht (82 kg - 230,5 kg) auf. Gewichtsgruppe I (bis 90 kg) 1 Tier, Gewichtsgruppe II (bis 130 kg) 4 Tiere, Gewichtsgruppe III (bis 165 kg) 3 Tiere, Gewichtsgruppe IV (über 166 kg) 17 Tiere.

Die Gestalt der Harnblase war im allgemeinen birnenförmig. Aus dem in der Tabelle 2 ersichtlichen Längs- und Querumfang der Blasen zeigte sich, daß die Blasen manchmal stärker gestreckt, manchmal gedrungener erschienen. Daraus kann man bis zum gewissen Grade folgern, daß die Blasen meistens nicht oder nur wenig kontrahiert waren.

Die Blasenwand war meist schlaff und fühlte sich bei stärkerer Dickenzunahme etwas starr an. In 17 Fällen war die Blase leer; in 4 Fällen bestand eine stärkere Füllung mit 130 bis 825 cm³ Harn (Fall 5, 51, 63, 59), in 4 Fällen erhielt die Blase nur wenig Harn (1 - 3 cm³), Fall 48, 25, 31, 30. Der Harn war in den 8 Fällen trüb-gelb. Viermal fanden sich grießartige bis streichholzkopfgroße Konkremente, wobei die Harnblase zweimal Harn enthielt (Fall 59, 31) und zweimal leer war (Fall 21, 26). An der Blasenwand waren in 12 Fällen durch Messungen keine Verdickungen der Blasenwand festzustellen; in einem Fall (Fall 5) war die

Blase mit 1 mm Wandstärke im Blasengrund auffallend dünn und durchscheinend. In drei Fällen (Fall 21, 48, 4) bestanden Wandverdickungen, die eine 1 cm Breite überschritten, wobei die größte gemessene Wanddicke (13,5 mm im Blasengrund) in einer mit etwas Harngrieß bedeckten Schleimhaut war. In weiteren 9 Fällen sind Abweichungen der Wanddicke gemessen worden (Fall 56, 12, 19, 72, 59, 73, 70, 52, 30), die sich sowohl auf den Blasengrund als auch auf die Blasenmitte, im Fall 15 daneben auch noch auf den Blasenscheitel erstreckten. Die messbaren Veränderungen der Blasenwand gingen meist nicht mit einer Zunahme des Blasengewichts einher, das sich zwischen 33,7 g und 248,0 g bewegte (Normalwerte in den einzelnen Gewichtsklassen: I bis 80 g, II bis 167,3 g, III bis 217,5 g, IV bis 271,8 g) und nur im Fall 70 mit 380,0 g von den an unveränderten Blasen ermittelten Gewichten abwich.

Die Schleimhaut ließ deutlich ausgeprägte Faltenbildung erkennen und war meistens in wechselnder Stärke diffus gerötet; daneben zeigte sich wiederholt stärker umschriebene Rötung in Form von Flecken und streifenförmigen Gebilden auf den Faltenkämmen. Weiterhin zeigten sich sechsmal verstreut liegende, punktförmige Blutungen (Fall 5, 14, 12, 21, 15, 25). Nach den an histologischen Schnitten durchgeführten Messungen war die Blasenwand 3 - 9 mm dick; die häufigsten Werte lagen zwischen 6 und 8 mm. Die Dicke der Schleimhaut (Epithel, Propria, Submucosa) schwankte zwischen 0,5 und 1,8 mm und betrug im Mittel 1 mm. Hierbei ist zu bemerken, daß die mehr oder weniger gefaltete Schleimhaut nicht überall gleichmäßig dick war. Neben deutlich ausgeprägten warzenartigen, zottenförmigen oder gestielten polypösen Vorsprüngen fanden sich schlauchförmige Einsenkungen des Epithels in die Propria. Das mehrschichtige Epithel war zuweilen aufgelockert und manchmal auch abgestoßen. Zwischen den Epithelien fanden sich manchmal Lymphozyten. In der Propria war neben der Vermehrung des kollagenen Bindegewebes eine lockere Infiltration von Lymphozyten, Histiozyten und Plasmazellen anzutreffen. Weiterhin bestand meistens eine starke Hyperämie

der reichlich vorhandenen Kapillaren, wobei in einigen Fällen Erythrozyten in das umliegende Gewebe ausgetreten und bereits makroskopisch als punktförmige Blutungen zu erkennen waren. Die Bindegewebsvermehrung war in einem Teil der Fälle auch in der Submucosa sowie zwischen den angrenzenden Muskelfasern zu erkennen. Auch hier zeigte sich eine stärkere Blutfülle größerer und kleinerer Gefäße, in deren Umgebung öfter eine geringgradige Proliferation mesenchymaler Zellen zu erkennen war.

2) Die Cystitis chronica mit Umbau des Epithels trat auf bei 24 weiblichen Tieren von unterschiedlichem Schlachtgewicht (89 kg bis 260 kg). (Gruppe I und II: 2 Tiere, Gruppe III und IV: 22 Tiere; das heißt, bei vorwiegend schweren Tieren). Die Gestalt der Harnblase war im allgemeinen gestreckt oder gedrunken birnenförmig. Die Harnblasen waren meistens nicht, in einigen Fällen nur wenig kontrahiert. Die Blasenwand war meist schlaff, fühlte sich bei stärkerer Dickenzunahme der Wand etwas starr an. In 13 Fällen war die Harnblase leer; enthielt in 4 Fällen (Fall 44, 33, 1, 34) von 20 - 62 cm³ Harn, in 5 Fällen (Fall 39, 61, 60, 53, 32) 1 - 12 cm³ Harn, wobei der Harn immer flockig-trübe oder schleimig-gelb war. Zweimal fanden sich Sedimente, einmal 22 g ohne Harn (Fall 40), einmal 8 g Sediment mit Harnflüssigkeit (Fall 36). In 9 Fällen war durch Messung keine Wandverdickung gegenüber den an unveränderten Blasen ermittelten Durchschnittswanddicken festzustellen. In 3 Fällen (Fall 60, 28, 62) war die Wand im Grund der Blase etwas dünner als 7,1 mm (der an unveränderten Blasen ermittelten Durchschnittswanddicke des Blasengrundes). In 12 Fällen (Fall 18, 22, 38, 40, 33, 65, 55, 34, 32, 42, 36, 50) war eine Verdickung der Blasenwand besonders am Blasengrund und Mitte festzustellen, wobei in 11 Fällen eine 1 cm Wanddicke erreicht bzw. überschritten wurde (bei den reinen chronischen Zystitiden ohne Umbau des Epithels wurde diese Wandstärke nur in 3 Fällen erreicht). In 4 Fällen (Fall 18, 33, 42, 36) gingen die messbaren Veränderungen der Blasenwand mit einer deutlichen

Zunahme des Blasengewichts einher, wobei innerhalb der Gewichtsgruppen II und IV eine Gewichtszunahme bis zu 100 g festgestellt wurde. Die Schleimhaut ließ eine deutlich ausgeprägte, gegen die Unterlage verschiebbliche Faltenbildung erkennen, wobei eine Breite der Faltenkämme von 0,5 bis 1 cm gemessen wurde und eine intensive diffuse Rötung neben einer dunklerfarbenen Kammzeichnung auffiel. Punktförmige Blutungen zeigten sich fünfmal verstreut liegend (Fall 18, 39, 38, 60, 62), aber auch weißlicher Schleimbelag (Fall 65) sowie zweimal Harngrieß (Fall 40, 26) und zweimal Sedimente (Fall 42, 36) auf der Blasenschleimhaut.

Der in diesen Fällen zu beobachtende Umbau des Epithels wird zusammenfassend auf Seite 60 beschrieben.

- 3) Bei der Cystitis chronica et subacuta mit Umbau des Epithels in 15 Fällen, bei denen neben chronischen Prozessen subakute Entzündungserscheinungen auftraten, handelte es sich um 2 männliche und 13 weibliche Tiere mit Schlachtgewichten von 97 kg bis 260 kg (Gruppe II, bis 130 kg: 2 Tiere; Gruppe III, bis 165 kg: 2 Tiere; Gruppe IV, über 165 kg: 11 Tiere). Die Gestalt der Harnblase war meistens barnenförmig, teils gestreckt teils gedrunken. In einem Fall (Fall 23) mit 45 cm Längs- und 41 cm Querumfang erschien die Harnblase fast kugelig. Meist war die Blase überhaupt nicht oder nur wenig kontrahiert. Die Wand fühlte sich in vier Fällen etwas starr an, sonst war sie schlaff. Mit Ausnahme von drei Fällen ließ die Wand auf Grund der Messungen eine deutliche Dickenzunahme erkennen, die sich meist nur auf Blasengrund und Mitte erstreckte. In 8 Fällen wurde eine 1 cm Breite der Wand überschritten (Fall 8, 11, 41, 57, 23, 2, 7, 69). In einem weiteren Fall (Fall 37) war auch der Blasenscheitel ebenso wie alle anderen Wandteile erheblich verdickt, wie überhaupt innerhalb dieser Entzündungsgruppe die stärksten Wanddicken auftraten. Die Blasengewichte waren in 7 Fällen (Fall 13, 37, 41, 2, 7, 23, 69) deutlich erhöht, wobei in den Fällen 23 und 69 sogar eine Gewichtsverdoppelung bestand. Die Blasen waren

viermal leer. In den übrigen 11 Fällen schwankte die Menge des Inhalts zwischen 4 und 700 g. Der Harn war dreimal (Fall 37, 41, 24) schleimig trüb-gelb, zweimal (Fall 66, 69) flockig-trübe und mit Blut vermischt, viermal (Fall 11, 57, 23, 7) bestand der Inhalt aus größeren Mengen (140,7 bis 700 g) eines gelben, kittähnlichen Sedimentes. In 2 Fällen (Fall 49, 2) enthielt die Harnblase gelb-grünen Harngrieß (8 und 185 g). Die Veränderungen der Schleimhaut waren deutlicher ausgeprägt als bei der oben beschriebenen einfachen chronischen Zystitis, und zwar zeigte sich eine starke Faltenbildung und eine stärkere diffuse Rötung, die manchmal mit Blutungen einherging. Auf der Schleimhaut fand man neben den schon oben erwähnten Sedimenten schleimige Auflagerung (Fall 37, 24, 41, 69). Zweimal fanden sich punktförmige Blutungen der Blasenschleimhaut (Fall 11, 45). Die Blasenwand und die Schleimhaut waren bei der Cystitis chronica et subacuta dicker als bei den einfachen chronischen Entzündungen; die Blasenwand maß 4 bis 23 mm, im Mittel 9 mm. Die Dicke der Blasenschleimhaut schwankte zwischen 0,7 und 3 mm und betrug im Mittel 1,3 mm. Ähnlich wie bei der chronischen Entzündung fanden sich im histologischen Bild warzenförmige, zottenförmige und polypöse Verdickungen sowie kryptenförmige Einsenkungen des Epithels in die Propria. Auch zeigte sich Bindegewebsvermehrung der Propria und lockere Infiltration von Lymphozyten, Histiozyten und Plasmazellen. Daneben fielen stellenweise ödematöse Auflockerung der stärker verdickten Propria und eine dichtere Zellansammlung von Plasmazellen, Lymphozyten und Leukozyten bei stärkerer Hyperämie der subepithelialen Kapillarräume und der erweiterten Propriagefäße auf. Mitunter war auch die Submucosa und das zwischen den Muskelfasern gelegene Bindegewebe aufgelockert und hyperämisch. Neben den in 3 Fällen (Fall 45, 66, 69) bereits makroskopisch an der Schleimhautoberfläche beobachteten Blutungen wurden in den Fällen 17 und 8 auch noch histologische Schleimhautblutungen festgestellt.

Der in diesen Fällen zu beobachtende Umbau des Epithels wird zusammenfassend auf Seite 60 beschrieben.

4) Cystitis chronica et acuta mit Umbau des Epithels

Von 3 weiteren chronischen Fällen waren 2 (Fall 64, 68) von akuten eitrigen und 1 Fall (Fall 67) von akuten nekrotisierenden Prozessen begleitet. Es handelte sich dabei um 3 weibliche Tiere von 220 bis 235 kg Schlachtgewicht, das heißt, schwere, ältere Tiere. Die Harnblasen hatten einmal eine kugelförmige (Fall 67), zweimal eine gedrunken birnenförmige Gestalt. Sie fühlten sich zweimal starr und einmal etwas weniger starr an. In allen 3 Fällen war kein Harn in der Blase. Die Wände waren besonders im Blasengrund und -mitte deutlich verdickt, überschritten die Breite von 1cm. Die Schleimhaut war in den Fällen 64 und 68 intensiv diffus gerötet und mit gelbem Schleim bedeckt, daneben befanden sich im Falle 68 blutigrote Schleimhautdefekte. Die Blasen-Gewichte von 250 bis 262 g lagen im Bereich des Normalen. Im Fall 67 waren die bis zu 2 cm verdickten Falten mit übelriechenden, bröcklig-schmierigen, graugelben Massen bedeckt, unter denen sich Defekte mit blaurotem Grund befanden. Histologisch war die Blasenwand mit 9 bis 15 mm und die Schleimhaut mit 0,8 bis 2 mm deutlich verdickt. Neben den chronischen Entzündungsprozessen fielen ödematöse Auflockerung, starke Hyperämie und dichte Ansammlung von Leukozyten auf.

5) Umbauprozesse am Epithel

Bei drei der aufgeführten Entzündungsarten (Cystitis chronica, Cystitis chronica et subacuta, Cystitis chronica et acuta) traten als Begleiterscheinungen der chronischen Entzündungsprozesse Umbauvorgänge im Blasenepithel in unterschiedlichen Graden ein, die in 12 Fällen geringgradig (+), in 27 Fällen mittelgradig (++), in 3 Fällen hochgradig (+++) ausgeprägt waren.

Die Cystitis chronica ließ in 25 Fällen keinen Umbau, in 11 Fällen geringgradigen Umbau (+) und in 13 Fällen mittelgradigen Umbau (++) erkennen. Der bei der Cystitis chronica et subacuta in allen 15 Fällen auftretende Umbau des Epithels war in einem Fall geringgradig (+) und in 14 Fällen mittelgradig (++) . Die drei Fälle mit Cystitis chronica et acuta zeigten als Begleiterscheinung immer einen

hochgradigen Umbau (+++) des Epithels, wobei die Schleimhaut bei der Cystitis chronica et necroticans (Fall 67) bis auf 2 cm verdickt war, was bereits makroskopisch auffiel. Die Umbauprozesse begannen mit nischen- bis schlauchförmigen Einsenkungen des Epithels in der Propria (Abbildung 1), wobei zuweilen isoliert erscheinende, solide Zellnester in den tieferen Schichten der Propria zu finden waren (Abbildung 4). Bei fortgeschrittenen Stadien zeigte sich ungleichmäßige Wucherung der Epithelien, die öfter Vakuolenbildung zeigten, wabige Beschaffenheit annahmen und stark aufgebläht waren (Abbildung 6). Die in den Anfangsstadien deutliche Färbbarkeit ließ mit zunehmender Aufblähung nach, wobei das Protoplasma blaß und die Kerne schwach oder überhaupt nicht mehr gefärbt waren. Ähnliche Vakuolisierungsprozesse und Ballonierungen fanden sich auch in den zunächst solid erscheinenden Epithelzellnestern in den tieferen Schichten der Propria (Abbildung 8). Nach der Oberfläche zu ging die Zellvermehrung und Aufblähung mit einer papillomatösen Wucherung des mit Entzündungszellen durchsetzten Bindegewebes einher, das die gewucherten, vakuolisierten und aufgeblähten Zellinseln bindegewebig umschloß (Abbildung 11). Mit zunehmendem Untergang solcher Zellen bildeten sich Hohlräume, mit ein- oder mehrschichtigem Epithel ausgekleidet, die schwierenförmige, schleimartige Massen, zuweilen auch einzelne hyaline Tropfen sowie auch Leukozyten und desquamierte Epithelien enthielten. In stark ausgeprägten Fällen entstanden so zystöse Gebilde, die schließlich nur noch von einem flachen, einschichtigen Epithel ausgekleidet waren und durch schmale, entzündlich infiltrierte Septen voneinander getrennt waren (Abbildung 14).

6) Die Cystitis chronica et apostematosa trat bei drei männlichen und einem weiblichen Tier auf. Das Schlachtgewicht der Tiere betrug 75 bis 98 kg, das heißt, es handelte sich um junge Tiere. Die Gestalt der Harnblase war kugelig. Die Blasen waren in 3 Fällen nicht kontrahiert, eine Blase war etwas kontrahiert. Die Blasenwand war schlaff, in einem

Fall (47) mit 8,1 mm im Blasengrund etwas verdickt. Bei dem weiblichen Tier war die Blase leer (Fall 54), die Harnblasen der drei männlichen Tiere enthielten 7,0 (Fall 43, 47) bis 306 cm³ (Fall 3) Harn, der zweimal trüb-flockig (Fall 43, 47) und einmal klargelb (Fall 3) war. Das Gewicht der Blasen betrug von 74,5 bis 94,5 g, es blieb im Bereich des Normalen. In allen 4 Fällen wurde ein Abszess in der Wandmuskulatur nahe dem Blasenscheitel gefunden, in 3 Fällen kirschgroß, in 1 Fall (47) kleinpflaumengroß. Der Abszessdurchmesser schwankte von 1 bis 2 cm. Die Abszesswände hatten eine fast gleichmäßige Dicke von 6 mm. Nach den an histologischen Schnitten durchgeführten Messungen waren die Blasenwände im Abszessbereich 6 bis 7 mm dick. Die Blasenschleimhaut zeigte histologisch das Bild der reinen chronischen Zystitis.

7) Die Cystitis chronica et paracystitis apostematosa wurde in 4 Fällen, ausschließlich bei männlichen Tieren, angetroffen, drei jungen und einem älteren Tier (Fall 6). Das Schlachtgewicht der Tiere betrug 79 bis 220 kg. Die Gestalt der Harnblasen war kugelig; die Blasen waren nicht kontrahiert; die Blasenwand war schlaff, in einem Fall (6) mit 9,5 mm Wanddicke im Blasengrund verdickt. Die 4 Harnblasen waren mit klar-gelbem, einmal (Fall 35) mit trüb-flockigem Harn gefüllt. Die Harnmenge betrug 10 (Fall 10, 6) bis 150 cm³ (Fall 9). Das Gewicht der Blasen schwankte von 65,2 bis 135 g (Fall 6) und blieb im Bereich des Normalen. Im seitlichen Harnblasenband fanden sich stecknadelpkopfförmige (Fall 10) bis kirschgroße Abszessbildungen. Der Abszessdurchmesser schwankte zwischen 1,2 und 1,8 cm, die Abszesswände hatten eine Dicke von 2 bis 3 mm. Nach den an histologischen Schnitten durchgeführten Messungen war die Blasenwand 5 bis 7 mm dick. Die Dicke der Schleimhaut betrug 1,6 bis 1,8 mm. Die Blasenschleimhaut zeigte histologisch das Bild der reinen chronischen Zystitis.

Lfd. Nr.	Fall Nr.	Gen.	Schlachtgewicht kg	Füllungs- und Kontraktionszustand cm ³	a) Gestalt b) Längs- u. Querumfang längs cm quer cm	Blasenwanddicke Scheitel Grund Mitte Hals mm mm mm mm				Blasengewicht leer absolut relativ g %		Schleimhautbeschaffenheit	Diagnose
1	5	♂	82	293,0 Harn trüb-gelb stark gefüllt	gedrungen birnenförmig 44,5 25,0	2,2	1,0	2,2	1,7	33,7	0,04	verstreichbare Falten, hellrote Schleimhaut, punktförmige, stecknadelkopfgroße Blutpunkte an Grund und Mitte	Cystitis chronica
2	56	♂	96	ohne Harn nicht kontrahiert	länglich birnenförmig 27,0 15,0	1,8	8,0	7,0	2,0	80,0	0,08	Verstreichbare Falten, an Grund und Mitte diffus gerötet	Cystitis chronica
3	58	♀	97	ohne Harn nicht kontrahiert	länglich birnenförmig 26,0 14,0	2,0	6,0	5,0	2,0	78,0	0,08	verstreichbare, diffus gerötete Falten an Grund und Mitte	Cystitis chronica
4	14	♀	119,5	ohne Harn nicht kontrahiert	birnenförmig 35,0 17,5	2,0	7,4	3,4	2,8	131,0	0,1	verstreichbare, diffus gerötete Falten mit feinsten, verstreut liegenden Blutpunkten auf Grund und Mitte	Cystitis chronica
5	12	♀	127,0	ohne Harn nicht kontrahiert	gestreckt birnenförmig 51,5 16,5	2,8	5,5	7,9	2,5	179,0	0,1	verstreichbare, 1 mm breite Falten mit streifenförmiger Rötung und punktförmigen Blutungen in Mitte und Grund	Cystitis chronica
6	51	♀	139,0	130,0 Harn trüb-gelb nicht kontrahiert	länglich birnenförmig 51,5 22,0	2,0	5,0	6,0	1,0	194,0	0,13	verstreichbare, schwach diffus und fleckig gerötete Schleimhautfalten an Grund und Mitte	Cystitis chronica
7	27	♀	161,0	ohne Harn nicht kontrahiert	birnenförmig 43,0 20,0	3,3	7,5	6,4	1,5	153,8	0,09	3 mm breite Falten im Grund mit diffuser Rötung	Cystitis chronica
8	21	♀	165,0	ohne Harn nicht kontrahiert etwas starre Wand	gestreckt birnenförmig 52,0 22,5	5,6	13,5	8,5	3,4	193,0	0,1	schwach diffus gerötete Falten mit vereinzelt punktförmigen Blutungen und Harngrieß bedeckt	Cystitis chronica
9	46	♀	170,0	ohne Harn nicht kontrahiert	birnenförmig 47,5 20,5	3,0	7,3	6,0	2,0	184,0	0,1	gefaltete und diffus gerötete Schleimhaut	Cystitis chronica
10	29	♀	173,0	ohne Harn nicht kontrahiert	birnenförmig 46,5 20,0	2,0	6,8	6,0	2,2	141,5	0,08	diffuse Rötung unterschiedlichen Grades im Grund und stärkere Faltenbildung in der Mitte	Cystitis chronica
11	19	♀	178,0	ohne Harn nicht kontrahiert	birnenförmig 48,0 22,0	1,5	5,8	7,5	2,7	167,5	0,09	stärkere Faltenbildung, diffuse und fleckenförmige Rötung in der Mitte	Cystitis chronica
12	48	♀	184,0	2,0 Harn trüb-gelb etwas kontrahiert	gedrungen birnenförmig 38,0 20,0	2,0	10,4	6,5	3,5	161,0	0,08	stärkere Faltenbildung mit intensiver, fleckiger und diffuser Rötung im Grund	Cystitis chronica
13	63	♂	195,0	130,0 Harn trüb-gelb nicht kontrahiert	birnenförmig 47,0 23,0	1,5	5,0	4,0	2,0	140,0	0,07	stärkere Faltenbildung mit diffuser Rötung	Cystitis chronica
14	72	♀	195,0	ohne Harn nicht kontrahiert	gedrungen birnenförmig 34,0 21,0	2,0	8,0	7,0	3,0	194,5	0,09	diffus graurot	Cystitis chronica
15	15	♀	195,5	ohne Harn nicht kontrahiert	birnenförmig 42,5 23,0	4,2	5,8	7,1	1,9	210,0	0,1	stärkere Faltenbildung mit diffuser Rötung und punktförmigen Blutungen im Grund	Cystitis chronica

Lfd. Nr.	Fall Nr.	Gen.	Schlacht- gewicht kg	Füllungs- und Kontraktionszustand 3 cm	a) Gestalt		Blasenwanddicke				Blasengewicht		Schleimhautbeschaffenheit	Diagnose
					b) Längs- u. längs cm	Querumfang quer cm	Scheitel mm	Grund mm	Mitte mm	Hals mm	absolut g	relativ %		
16	25	♀	196,0	1,0 Harn trüb-gelb nicht kontrahiert	birnenförmig 46,0	22,0	2,0	5,6	4,5	3,0	155,5	0,08	stärkere Faltenbildung mit intensiver diffuser Rötung und zahlreichen feinen Blutpunkten	Cystitis chronica
17	59	♀	200,0	825,0 Harn trüb-gelb nicht kontrahiert	gedrungen birnenförmig 57,0	30,0	3,6	9,0	5,0	2,0	248,0	0,12	diffus gerötete Schleimhaut mit stärke- rer Faltenbildung und Harngrieß auf Blasengrund und Mitte	Cystitis chronica
18	73	♀	200,0	ohne Harn nicht kontrahiert	birnenförmig 47,0	22,0	3,0	8,0	7,0	2,0	178,0	0,08	diffus gerötete Schleimhaut	Cystitis chronica
19	31	♀	209,0	1,0 Harn trüb-gelb nicht kontrahiert	birnenförmig 53,7	25,0	1,3	7,6	7,0	2,0	213,5	0,1	gefaltete Schleimhaut, diffus gerötet, von stecknadelkopfgroßen gelben Konkrementkörnern übersät	Cystitis chronica
20	26	♀	215,5	ohne Harn nicht kontrahiert	birnenförmig 52,0	21,5	2,4	6,7	5,0	2,7	177,0	0,08	gefaltete Schleimhaut, diffus gerötet, mit vereinzelt streichholzkopfgroßen Konkrementen besetzt	Cystitis chronica
21	70	♀	220,0	ohne Harn nicht kontrahiert	gedrungen birnenförmig 45,0	25,0	3,0	9,0	6,0	3,0	380,0	0,17	diffus graurot	Cystitis chronica
22	52	♀	227,0	ohne Harn etwas kontrahiert	birnenförmig 40,3	20,5	3,5	9,0	7,0	3,0	181,5	0,08	diffuse Rötung, die auf den Falten- kämmen stärker ausgeprägt ist	Cystitis chronica
23	20	♀	228,0	ohne Harn nicht kontrahiert	birnenförmig 56,0	23,5	3,5	7,0	6,1	1,5	203,8	0,08	diffuse Rötung, die im Grund und auf den Faltenkämmen stärker ausge- prägt ist	Cystitis chronica
24	30	♀	230,5	3,0 Harn trüb-gelb nicht kontrahiert	birnenförmig 52,5	24,5	2,2	9,0	3,5	2,5	225,0	0,09	mäßige diffuse und stärkere fleck- förmige Rötung im Blasengrund	Cystitis chronica
25	4	♀	208,5	ohne Harn etwas kontrahiert	gedrungen birnenförmig 37,0	19,5	2,4	11,7	6,4	2,7	212,2	0,1	intensive diffuse Rötung der 1 cm breiten Falten im Grund, die auf den sulzig ver- dickten Kämmen besonders stark aus- geprägt ist	Cystitis chronica mit Schleimhaut- blutungen
26	18	♀	115,0	ohne Harn nicht kontrahiert	birnenförmig 53,0	26,0	3,3	12,3	6,2	2,8	288,0	0,25	diffuse Rötung, mit punktförmigen Blutungen durchsetzt	Cystitis chronica Epithelumbau +
27	22	♀	137,5	ohne Harn etwas kontrahiert	gedrungen birnenförmig 40,0	23,0	3,0	5,1	10,0	2,0	156,0	0,1	in Blasenmitte intensive Rötung, die auf den Faltenkämmen als 0,5 cm breite schwarzrote Streifen in Erscheinung treten	Cystitis chronica Epithelumbau +
28	39	♀	139,0	12,0 Harn schleimig-gelb etwas kontrahiert	birnenförmig 46,0	18,0	2,2	9,0	6,3	2,7	167,0	0,1	diffuse Rötung, die auf den Faltenkämmen intensiver ausgeprägt ist, vereinzelt punktförmige Blutungen	Cystitis chronica Epithelumbau +
29	38	♀	157,0	ohne Harn etwas kontrahiert	birnenförmig 46,0	23,0	4,5	10,7	11,6	3,6	217,0	0,1	diffuse Rötung in der Blasenmitte und vereinzelt punktförmige Blutungen in der gefalteten Schleimhaut	Cystitis chronica Epithelumbau +
30	40	♀	168,0	22,0 Sedimente nicht kontrahiert	gestreckt birnenförmig 59,5	18,0	5,7	10,0	6,3	2,5	180,0	0,1	intensive diffuse Rötung der gefalteten Schleimhaut in Grund und Mitte, die mit feinem Harngrieß bedeckt sind	Cystitis chronica Epithelumbau +

Lfd. Nr.	Fall Nr.	Gen.	Schlachtgewicht kg	Füllungs- und Kontraktionszustand 3 cm	a) Gestalt		Blasenwanddicke				Blasengewicht		Schleimhautbeschaffenheit	Diagnose
					b) Längs- u. Querumfang		Scheitel	Grund	Mitte	Hals	absolut	relativ		
					längs cm	quer cm	mm	mm	mm	mm	g	%		
31	16	♀	186,0	ohne Harn nicht kontrahiert	gestreckt birnenförmig 64,5	22,0	2,4	6,4	8,3	2,5	225,4	0,1	in Blasenmitte intensiv diffus gerötete Schleimhaut, von 4 kräftigen, 1 cm breiten Falten durchzogen, die auf den Kämmen dunkelrot sind	Cystitis chronica Epithelumbau +
32	33	♀	190,0	48,0 Harn schleimig-gelb nicht kontrahiert	birnenförmig 65,0	30,0	3,7	11,2	8,7	3,2	364,5	0,19	intensive diffuse Rötung mit bis zu 0,5 cm breiten, in der Längsrichtung parallel verlaufenden Falten	Cystitis chronica Epithelumbau +
33 ^{x)}														
34	74	♀	190,0	ohne Harn etwas kontrahiert	gedrungen birnenförmig 37,0	22,0	2,0	7,0	4,0	2,0	185,0	0,09	diffuse Rötung	Cystitis chronica Epithelumbau +
35	75	♀	200,0	ohne Harn nicht kontrahiert	birnenförmig 50,0	23,0	3,0	9,0	7,0	3,0	220,0	0,1	diffuse Rötung	Cystitis chronica Epithelumbau +
36	65	♀	260,0	ohne Harn etwas kontrahiert	gedrungen birnenförmig 35,0	22,0	3,0	14,0	10,0	2,0	265,0	0,1	diffuse Rötung im Grund, weißlicher Schleimbelag auf den Falten	Cystitis chronica Epithelumbau +
37	55	♀	89,0	ohne Harn nicht kontrahiert	birnenförmig 29,0	15,0	3,5	10,0	7,2	2,0	78,0	0,08	im Grund 0,5 cm breite dunkelrote Streifen, sonst schwache diffuse Rötung	Cystitis chronica Epithelumbau ++
38	61	♀	136,0	4,0 Harn flockig-trüb nicht kontrahiert	birnenförmig 46,0	21,0	2,0	9,0	8,0	2,0	193,0	0,1	Schleimhaut im Grund dunkelrotbraun, nach der Mitte heller werdend	Cystitis chronica Epithelumbau ++
39	1	♀	162,0	20,0 Harn flockig-trüb nicht kontrahiert	gestreckt birnenförmig 55,0	17,0	3,2	6,7	2,8	2,0	160,0	0,09	intensiv diffus gerötet	Cystitis chronica Epithelumbau ++
40	60	♀	174,0	2,0 Harn flockig-trüb etwas kontrahiert	birnenförmig 40,0	19,0	2,0	5,0	6,4	2,0	128,5	0,07	diffus gerötet, mit vereinzelt punktförmigen Blutungen	Cystitis chronica Epithelumbau ++
41	50	♀	175,0	ohne Harn etwas kontrahiert	birnenförmig 40,5	21,5	3,8	9,3	8,8	4,5	196,4	0,1	diffus gerötet	Cystitis chronica Epithelumbau ++
42	34	♀	182,0	62,0 Harn schleimig-trüb nicht kontrahiert	birnenförmig 57,0	19,5	3,0	12,3	9,2	3,0	190,5	0,1	diffus gerötet, mit fleckigen, intensiver geröteten Bezirken auf Faltenkämmen	Cystitis chronica Epithelumbau ++
43	28	♀	191,5	ohne Harn nicht kontrahiert	birnenförmig 52,0	20,5	3,0	6,5	4,4	1,8	176,5	0,09	diffus gerötet	Cystitis chronica Epithelumbau ++
44	53	♀	206,0	1,0 Harn flockig-trüb nicht kontrahiert	birnenförmig 58,0	24,0	3,0	7,8	8,0	3,0	250,0	0,1	diffus intensiv geröteter Grund mit Faltenbildung, in Blasenmitte schwächer gerötet	Cystitis chronica Epithelumbau ++
45	32	♀	207,0	3,0 Harn flockig-trüb nicht kontrahiert	gestreckt birnenförmig 62,0	21,5	2,1	10,2	4,8	3,9	206,5	0,09	intensive diffuse Rötung im Grund, sonst schwächer gerötet	Cystitis chronica Epithelumbau ++
33 ^{x)}	71	♀	190,0	ohne Harn etwas kontrahiert	gedrungen birnenförmig 39,0	22,0	2,7	9,0	6,0	2,5	224,0	0,1	diffuse Rötung	Cystitis chronica Epithelumbau +

Lfd. Nr.	Fall Nr.	Gen.	Schlachtgewicht kg	Füllungs- und Kontraktionszustand cm ³	a) Gestalt b) Längs- u. Querumfang längs cm quer cm	Blasenwanddicke Scheitel Grund Mitte Hals mm mm mm mm				Blasengewicht leer absolut relativ g %		Schleimhautbeschaffenheit	Diagnose
46	44	♀	210,0	30,0 Harn flockig-trübe nicht kontrahiert	gestreckt birnenförmig 67,5 21,0	1,4	6,5	5,0	3,5	246,0	0,1	intensive diffuse Rötung	Cystitis chronica Epithelumbau ++
47	42	♀	214,0	ohne Harn nicht kontrahiert	birnenförmig 63,0 26,5	4,3	13,0	11,0	2,0	385,0	0,17	intensive diffuse Rötung des Grundes, der mit Sediment bedeckt ist, Blasenmitte diffus gerötet	Cystitis chronica Epithelumbau ++
48	36	♀	230,0	1,0 Harn mit 8,0 Sediment nicht kontrahiert	gestreckt birnenförmig 76,0 24,5	3,6	9,5	6,8	3,6	301,5	0,1	intensiv diffus gerötet im Grund, Sedimentkörner auf den Falten	Cystitis chronica Epithelumbau ++
49	62	♀	231,0	ohne Harn nicht kontrahiert	gedrungen birnenförmig 38,0 18,0	3,5	6,3	5,0	2,0	120,0	0,05	intensiv diffus gerötet mit vereinzelten blauroten, punktförmigen Stellen	Cystitis chronica mit Schleimhautblutungen Epithelumbau ++
50	8	♀	190,5	ohne Harn nicht kontrahiert	birnenförmig 45,5 21,5	2,4	10,8	8,5	2,8	243,5	0,1	1 cm breite Falten, Blasengrund und Blasenmitte sind diffus intensiv gerötet	Cystitis chronica et subacuta mit Schleimhautblutung. Epithelumbau +
51	11	♀	97,0	140,7 kittähnliches, gelbes Sediment nicht kontrahiert	gestreckt birnenförmig 53,0 18,0	2,3	10,2	4,0	1,8	74,7	0,07	diffuse Rötung im Grund, zur Mitte heller rot, verstreute gelbe Sedimentkörner neben punktförmigen Blutungen	Cystitis chronica et subacuta Epithelumbau ++
52	13	♀	124,0	ohne Harn nicht kontrahiert	birnenförmig 60,0 21,5	2,8	6,2	9,5	2,9	202,0	0,16	diffuse Rötung	Cystitis chronica et subacuta Epithelumbau ++
53	37	♀	151,0	40,0 Harn schleimig, trüb-gelb starre Wand	birnenförmig 52,0 26,0	10,2	18,6	13,6	3,0	292,7	0,19	intensive diffuse Rötung, auf den Kämme gelbe, schleimige Massen	Cystitis chronica et subacuta Epithelumbau ++
54	41	♀	170,0	4,0 Harn schleimig, trüb-gelb nicht kontrahiert	birnenförmig 58,0 21,0	3,2	12,0	10,0	2,0	278,0	0,16	Blasengrund intensiv diffus gerötet; mit Schleim bedeckt. 1 cm breite Streifen, dunkler gefärbt, ziehen vom Grund zum Hals	Cystitis chronica et subacuta Epithelumbau ++
55	7	♀	172,5	700,0 kittähnliches, gelbes Sediment nicht kontrahiert	gestreckt birnenförmig 92,0 34,0	2,0	12,1	4,9	2,0	293,8	0,17	Blasengrund tiefdunkelrot, samtartig, mit Sedimenten bedeckt	Cystitis chronica et subacuta Epithelumbau ++
56	24	♀	174,0	18,0 Harn schleimig, trüb-gelb nicht kontrahiert	gedrungen birnenförmig 37,0 18,0	2,4	7,5	7,0	2,8	123,0	0,07	diffuse Rötung im Grund mit vereinzelten intensiver roten, erbsengroßen Flecken, die von gelbem Schleim bedeckt sind	Cystitis chronica et subacuta Epithelumbau ++
57	57	♀	180,0	311,0 kittähnliches, gelbes Sediment starre Wand	gedrungen birnenförmig 53,0 28,0	1,6	14,6	13,0	1,0	266,0	0,14	intensive diffuse Rötung der dicht nebeneinanderliegenden Faltenkämme, zwischen denen gelbes Sediment eingelagert ist	Cystitis chronica et subacuta Epithelumbau ++
58	23	♀	182,0	552,0 kittähnliches, gelbes Sediment starre Wand	kugelig 45,0 41,0	4,9	12,2	17,0	2,9	500,5	0,27	dicht nebeneinanderliegende, vom Grund bis zum Hals verlaufende Falten mit intensiver Rötung	Cystitis chronica et subacuta Epithelumbau ++

Lfd. Nr.	Fall Nr.	Gen.	Schlachtgewicht kg	Füllungs- und Kontraktionszustand cm ³	a) Gestalt b) Längs- u. Querumfang längs cm quer cm	Blasenwanddicke Scheitel Grund Mitte Hals mm mm mm mm	Blasengewicht leer absolut relativ g %	Schleimhautbeschaffenheit	Diagnose
59	2	♀	188,0	185,0 Harngrieß gelb-grün starre Wand	gedrungen birnenförmig 53,0 33,0	2,8 13,3 9,8 3,8	394,0 0,2	in Grund und Mitte intensiv diffus gerötet, 1 cm breite Faltenkämme mit Schleim bedeckt	Cystitis chronica et subacuta Epithelumbau ++
60	49	♀	188,0	8,0 Harngrieß gelb nicht kontrahiert	birnenförmig 48,5 22,5	1,2 9,4 5,5 3,0	191,5 0,1	Harngrieß auf dunkelroter Schleimhaut	Cystitis chronica et subacuta Epithelumbau ++
61	45	♀	190,0	ohne Harn nicht kontrahiert	birnenförmig 47,0 21,0	3,5 7,5 5,5 3,5	214,0 0,1	diffuse Rötung, stark gefaltet, mit punktförmigen Blutungen	Cystitis chronica et subacuta Epithelumbau ++
62	56	♂	220,0	40,0 Harn flockig-trübe mit Blut vermischt, etwas kontrahiert	gedrungen birnenförmig 43,0 21,0	2,5 7,5 7,0 2,5	243,0 0,1	intensive diffuse Rötung	Cystitis chronica et subacuta Epithelumbau ++
63	17	♀	138,5	ohne Harn nicht kontrahiert	gestreckt birnenförmig 60,0 16,5	3,4 9,5 5,0 3,2	187,0 0,13	Blasengrund mit intensiv geröteten, wulstartigen Falten, Blasenmitte weniger stark gerötet	Cystitis chronica et subacuta mit Schleimhautblutung. Epithelumbau ++
64	69	♂	260,0	160,0 Harn flockig-trübe mit Blut vermischt, etwas kontrahiert	gedrungen birnenförmig 51,0 31,0	2,0 11,0 8,0 2,0	513,0 0,19	intensiv diffus gerötete, 1 cm breite Falten mit Schleimbelag	Cystitis chronica et subacuta mit Schleimhautblutung. Epithelumbau ++
65	64	♀	235,0	ohne Harn kontrahiert	gedrungen birnenförmig 40,0 23,0	2,5 12,5 9,0 3,0	262,0 0,1	gelber Schleimbelag mit vereinzelt Sedimenten auf diffus geröteter Schleimhaut	Cystitis chronica et purulenta Epithelumbau +++
66	68	♀	220,0	ohne Harn etwas kontrahiert	gedrungen birnenförmig 40,0 22,0	2,6 10,0 8,0 2,5	260,0 0,1	graurote Faltenkämme, stellenweise von Eiter bedeckte, blutig-rote Bezirke, in Faltenältern grauer Schleim	Cystitis chronica et purulenta Epithelumbau +++
67	67	♀	230,0	ohne Harn kontrahiert	kugelig 30,0 22,0	2,5 12,0 10,0 2,5	250,0 0,1	auf bis zu 2 cm verdickten Falten übelriechende, bröcklig-schmierige, graugelbe Massen auf blaurotem Untergrund	Cystitis chronica et necroticans Epithelumbau +++
68	43	♂	75,0	7,0 Harn, trüb-flockig etwas kontrahiert	kugelig 24,5 14,0	4,0 6,5 5,5 2,4	75,5 0,1	Abszeß im Scheitelbereich (kirschgroß)	Cystitis chronica et apostematosa
69	54	♀	87,0	ohne Harn nicht kontrahiert	kugelig 29,0 14,0	-- 6,5 5,5 2,0	75,0 0,08	Abszeß am Scheitel (kirschgroß)	Cystitis chronica et apostematosa
70	47	♂	97,0	7,0 Harn, trüb-flockig nicht kontrahiert	kugelig 29,0 15,0	2,6 8,1 5,0 2,1	94,5 0,09	Abszeß im Scheitelbereich (kleinpflaumengroß)	Cystitis chronica et apostematosa
71	3	♂	98,0	308,0 Harn, klar-gelb nicht kontrahiert	kugelig 37,0 30,5	2,2 4,1 3,6 2,7	74,5 0,07	Abszeß nahe dem Blasenscheitel (kirschgroß)	Cystitis chronica et apostematosa
72	10	♂	79,0	10,0 Harn, klar-gelb nicht kontrahiert	kugelig 28,0 15,5	2,4 7,2 4,7 2,5	65,2 0,08	im seitlichen Blasenband mehrere stecknadelkopfgroße Abszeße	Cystitis chronica et paracystitis apostematosa
73	35	♂	87,0	59,0 Harn, trüb-flockig nicht kontrahiert	kugelig 30,5 16,0	2,0 5,5 4,4 2,5	70,0 0,08	im seitlichen Blasenband kirsch- großer Abszeß	Cystitis chronica et paracystitis apostematosa
74	9	♂	94,0	150,0 Harn, klar-gelb nicht kontrahiert	fast kugelig 44,0 20,0	3,0 5,5 3,5 2,0	71,7 0,07	im seitlichen Blasenband kirsch- großer Abszeß	Cystitis chronica et paracystitis apostematosa
75	6	♂	220,0	10,0 Harn, klar-gelb nicht kontrahiert	kugelig 35,0 21,5	2,5 9,5 7,0 3,0	135,0 0,06	im seitlichen Blasenband kleinkirsch- großer Abszeß	Cystitis chronica et paracystitis

D i s k u s s i o n

Die beschriebenen 75 Fälle wurden im Verlauf eines halben Jahres unter 12000 Schlachtschweinen bei der tierärztlichen Fleischschau nach oberflächlicher, makroskopischer Betrachtung herausgesucht. Der mit 0,6 % ermittelte Anteil der entzündlichen Harnblasen erscheint nicht sehr hoch; es ist aber zu bedenken, daß hierbei nur makroskopisch auffällige Harnblasenveränderungen berücksichtigt wurden und daß es sich in diesen Fällen um klinisch gesunde, fleischbeschaulich nicht beanstandete Tiere handelte, bei denen keine Veränderungen anderer Organe, insbesondere der Nieren, vorlagen. Bei krankhafter Veränderung derselben ist eine entzündliche Mitbeteiligung der Harnblase öfter zu erwarten. Weiterhin dürfte durch histologische Untersuchungen von makroskopisch nicht eindeutig diagnostizierbaren Fällen die Zahl der entzündlich veränderten Harnblasen wesentlich ansteigen.

Für die Auswahl der vorliegenden Fälle waren folgende, für sich oder nebeneinander bestehende Kriterien maßgebend: Veränderungen des Harns (Trübung, Flocken, Eiter, Blutbeimengungen, Sedimente, Konkreme), Veränderungen der Gestalt der Harnblase (Kontraktion, Dilatation), Veränderungen der Schleimhaut (Verdickung, Hyperämie, Blutungen, fibrinöse Auflagerungen, Nekrose), Umbau des Epithels und Veränderungen der Harnblasenwand und des umliegenden Gewebes (Atrophie, Hypertrophie, abszedierende Entzündungen).

Auffällige Veränderungen im Harn wurden von 75 Fällen nur 33 mal festgestellt. Die Harnblase enthielt in 46 Fällen überhaupt keinen Harn, in 14 Fällen nur geringe Mengen ($1-10\text{ cm}^3$), in 8 Fällen $11-62\text{ cm}^3$ und in 7 Fällen größere Mengen ($2 \times 130\text{ cm}^3$, $1 \times 150\text{ cm}^3$, $1 \times 160\text{ cm}^3$, $1 \times 293\text{ cm}^3$, $1 \times 306\text{ cm}^3$ und $1 \times 825\text{ cm}^3$). Demnach bestanden in den meisten Fällen von Harnblasenentzündungen anscheinend keine Harnabflußstörungen und Stauungen; nur die letztgenannten 7 Fälle mit stärkerer Blasenfüllung lassen Störungen dieser Art vermuten. Die Harnblasen enthielten nur in 4 Fällen mit histologisch nachgewiesenen Entzündungen klar-gelben Harn ($2 \times 10\text{ cm}^3$, $1 \times 150\text{ cm}^3$ und $1 \times 306\text{ cm}^3$).

Die in 25 Fällen vorgefundenen Harnveränderungen wiesen eine Trübung auf, die für sich bestand oder mit Eiterbeimengungen (11 x), Flockenbildung (11 x), Schleimproduktion (6 x) und Blutbeimengungen (2 x) einherging. Bei der Beurteilung des Harns ist zu beachten, daß dieser durch postmortale Desquamation der Epithelien leicht getrübt werden kann; dieses dürfte aber bei den hier vorliegenden Fällen nicht zutreffen, da der Harn sofort nach der Schlachtung untersucht wurde.

Bei 12 Tieren waren feste, kristallinische Substanzen ausgefällt. Dabei handelte es sich 6 x um weißgelbe, kittähnliche Massen, die in 4 Fällen reichlich (140,7g; 311 g; 552 g; 700g;) und 2 x spärlich waren (8g, 22g). Die in 6 Fällen zu beobachtende Abscheidung festerer Substanzen in Form von Gries und Körnchen betrug im Fall 2 185g, sonst nie mehr als 8g. Bei der Abscheidung von Sedimenten bzw. Konkrementen war in der Blase meist nur tropfenweise oder überhaupt kein Harn nachzuweisen; eine Ausnahme bildete der Fall 59, bei dem auf der Schleimhaut verstreut liegende Körnchen zu finden waren und die Blase 825 cm³ Harn enthielt. Veränderungen der Harnblasengestalt: in Anbetracht dessen, daß die Harnblase in 60 Fällen leer oder Harn nur spärlich vorhanden (bis 10g) war, ist zu vermuten, daß bei Eintritt des Todes der Harn ganz oder teilweise entleert wird. Wie die Untersuchungen an unveränderten Harnblasen zeigen, sind diese besonders bei weiblichen Tieren leer, wohingegen Harnblasen männlicher Tiere in den meisten Fällen (11 von 12 Fällen) Harn enthielten. - Es ist eigenartig, daß die Wand leerer Blasen meistens nicht auffällig kontrahiert war und schlaff erschien; dabei war der Längs- und Querumfang nicht auffällig vermindert, wie das zu Lebzeiten der Tiere bei Harnblasenkontraktionen zu erwarten wäre. Vielmehr war manchmal (Fall 58, 14, 12, 21, 17) der Längsumfang vermehrt, was für eine Streckung der Blase spricht. In allen Fällen (11) mit stärkerer Füllung war der Querumfang der Blase erhöht. Dazu kam in 4 Fällen noch eine Vermehrung des Längsumfanges, der in 2 Fällen (7, 11) mit starker Sedimentbildung besonders deutlich ausgeprägt war,

so daß die Blase gestreckter erschien, während sonst die Blasengestalt bei Erhöhung des Querumfanges eine gedrungene, birnenförmige Gestalt hatte. War der Längsumfang erheblich vermindert und der Querumfang stärker erhöht, so hatte die Blase eine kugelige Gestalt (Fall 23).

Veränderung der Schleimhaut: Verdickungen und Faltenbildung der Schleimhaut sind wegen des unterschiedlichen Kontraktionszustandes der Harnblase für die Diagnose der Entzündungen nur mit größter Vorsicht zu verwerten, nur wenn die in stärkerem Maße deutlich auftretenden Falten nicht verschieblich sind und eine starre Beschaffenheit haben, kann man sie als Entzündungsmerkmal ansehen.

Die unterschiedlichen Grade der Schleimhauthyperämie deuten in den meisten Fällen auf das Vorliegen einer Entzündung hin. Dieses war besonders dann der Fall, wenn die Faltenkämme hochrot gefärbt waren oder intensive, fleckförmige Rötungen vorlagen. Öfter traten bei Entzündungen in der Schleimhaut punktförmige Blutungen auf (13 Fälle). Sie könnten bei der Differentialdiagnose septikämischer Krankheiten, insbesondere bei der der Schweinepest eine Rolle spielen.

Am auffälligsten waren die Veränderungen der Blase bei nekrotisierenden und diphtheroiden Prozessen, wie sie im Fall 67 auftraten. Ebenso gehörten die in der Blasenwand und deren Umgebung liegenden Abszesse zu den sicher erkennbaren Entzündungsprozessen. Sie traten in 8 Fällen, nur bei jungen Tieren männlichen Geschlechts auf, was eine Infektion infolge von Kastration vermuten läßt. Anzeichen der makroskopisch erkennbaren Blasenentzündungen waren bei reinen chronischen Entzündungen nicht so deutlich wie in Fällen, bei denen die älteren Prozesse von frischeren begleitet waren.

Dieses zeigte sich auch an den ermittelten Blasengewichten und Wanddicken. Letztere wichen bei den reinen chronischen Zystitiden kaum von den an unveränderten Blasen ermittelten Werten ab. Bestanden neben der chronischen Entzündung subakute oder akute Prozesse, so war meistens außer einer

Gewichtszunahme auch eine Wandverdickung meßbar; jedoch ging diese nicht immer mit einer Erhöhung des Blasengewichtes einher. Das ist dadurch zu erklären, daß die Wandverdickung sich oft nur auf Blasengrund und-mitte erstreckte, während die anderen Teile der Blasenwand verhältnismäßig dünn blieben. In einzelnen Fällen (Fall 57, 60, 62) lagen eine Gewichtsverminderung und eine Wandverdünnung vor, was auf eine Dilatation schließen läßt.

Abgesehen von den gemischten Entzündungsformen und den eitrigen Prozessen in der Blasenwand, war das makroskopische Bild bei den reinen chronischen Zystitiden ziemlich einförmig. Histologisch waren die reinen chronischen Entzündungsformen recht vielgestaltig und gingen in 24 Fällen mit einem Umbau des Blasenepithels einher.

Der Grundcharakter der einfachen chronischen Blasenentzündungen bestand in unregelmäßigen Schleimhautverdickungen mit stärker hervortretenden Faltenbildungen, warzenförmigen, zottenförmigen Vorwölbungen und nischenartigen Einsenkungen (Abbildung 1), wobei das Bindegewebe in der Propria vermehrt war und eine Infiltration von Lymphozyten und Histiozyten bestand, die meistens locker gelagert waren, zuweilen aber auch als dichtere Zellansammlungen in Erscheinung traten. Das mehrschichtige Epithel erschien bald dunkler bald heller gefärbt. Die Bindegewebszubildung der Propria machte sich nicht selten in dem angrenzenden Bindegewebe zwischen den Muskelfasern bemerkbar und erstreckte sich zuweilen auf die ganze Muscularis, wobei die Muskelfasern auseinander gedrängt waren.

Hatten sich neben chronische Zystitiden akute Entzündungsprozesse entwickelt, so fielen hierbei starke Hyperämie, Blutaustritte und ödematöse Auflockerung des Bindegewebes (Abbildung 2) und leukolymphozytäre Zellinfiltration auf. In den neben der chronischen Zystitis auftretenden subakuten Entzündungsprozessen trat die Hyperämie in den Hintergrund. Dafür machte sich in der Propria eine stärkere Infiltration von Plasmazellen und Lymphozyten bemerkbar. Letztere traten auch dicht gelagert, in Form follikelartiger Zellansammlungen auf (Abbildung 10).

Bei weiter fortgeschrittenen chronischen Blasenentzündungen ging die deutlicher in Erscheinung tretende Verdickung der Schleimhaut mit polypösen und papillomatösen Wucherungen, stärkerer Bindegewebszubildung und mäßiger lymphohistiozytärer Zellinfiltration einher (Abbildung 3 und 9). Neben den unregelmäßigen Vorsprüngen zeigten sich öfter Einsenkungen des Epithels in die Propria, wobei sich in deren tieferen Schichten schlauchförmige, mit verbreitertem, mehrschichtigem Epithel ausgekleidete Hohlräume und solide Epithelzellzapfen gebildet hatten (Abbildung 4 und 6), die mitunter keine Verbindung mit dem Oberflächenepithel erkennen ließen und in ihrer Umgebung stärkere Zellansammlungen aufwiesen (Abbildung 4).

Die auffällige Dickenzunahme der Wand war in solchen Fällen durch Wucherungsprozesse der Schleimhaut bedingt (Abbildung 3, 11, 13). Sie war in extremen Fällen bei einer Gesamtdicke der Blasenwand von 12 mm bis zu 20 mm dick und betrug damit etwa das Vierfache einer unveränderten Schleimhaut. Bei akuten Prozessen war zuweilen die Blasenwandverdickung durch ödematöse Durchtränkung der Propria und des Bindegewebsgerüsts der Muscularis bedingt. In einem Fall (23) war die meßbare Dickenzunahme der Wand auf Hyper-trophie der Blasenwandmuskulatur zurückzuführen, was durch Abflußbehinderung des Harns bedingt sein konnte. - Eine erhebliche, meist umschriebene Verdickung der Harnblasenwand bestand bei den Fällen mit abszedierender Para- und Perizystitis. Dabei strahlten breite bindegewebige Teile der Abszesskapsel weit in das umliegende Gewebe und besonders in die Blasenwand aus.

Umbau des Epithels: bei den Zystitiden mit stärkerer entzündlicher Verdickung der Schleimhaut ist der in 42 Fällen beobachtete Umbau des Blasenepithels besonders hervorzuheben, der beim Menschen bekannt ist (STAEMMLER, 1957) und bei den Haustieren bisher nur in einigen Fällen beim Rind und Hund beschrieben worden ist (WALLENDÆL, 1885; BLOOM, 1954; SMITH and JONES, 1961; FRANCKE, 1963). Beim Umbau des Blasenepithels im Verlauf chronischer Zystitiden des Schweines war bei unregelmäßig verdickter

Propria das verbreiterte Epithel an der Oberfläche sowie in den tiefer gelegenen, schlauchförmigen Einsenkungen und soliden Zellzapfen zunächst blasser und wabig, ließ dann Vakuolenbildung und Aufblähung (Ballonierung) erkennen, um schließlich zu zerfallen. Die dabei entstehenden Hohlräume waren zunächst unregelmäßig gestaltet und nahmen zystische Gestalt an; sie wurden von entzündlich infiltrierten Bindegewebszügen umschlossen (Abbildung 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12). Die histologisch deutlich ausgeprägten zystösen Gebilde (Abbildung 14) wurden von mir makroskopisch nicht erkannt; beim Menschen können sie bis kirschgroß werden (PUTSCHAR. 1934; STAEMMLER, 1957). In dem von WALLENDÄEL (1885) beschriebenen Fall von einem Rind waren die Zysten so groß wie Lachseier. Die für solche Fälle geprägte Bezeichnung Cystitis cystica ist nach PUTSCHAR (1934) nicht sehr glücklich. Er schreibt dazu: "Die Bezeichnung Cystitis cystica oder Cystitis glandularis ist nicht sehr glücklich, weil man nach gewöhnlichem Sprachgebrauch in dem Beiwort einer entzündlichen Erkrankung ein besonderes Merkmal der Entzündungsform erwartet. Dies trifft im vorliegenden Fall nicht direkt zu. Die Zysten- bzw. Drüsenbildung ist nur mittelbar mit dem Entzündungsvorgang verbunden. Es wäre deshalb richtiger, von einer Zystenbildung oder Drüsenbildung bei chronischer Entzündung der Harnwege zu sprechen, bzw. von einer Zystenbildung in den Harnwegen auf entzündlicher Basis". (siehe S. 469). - Die Zystenbildungen werden beim Menschen nach PUTSCHAR (1934) im höheren Lebensalter häufiger und überwiegen beim weiblichen Geschlecht. Die hochgradigen Fälle von Zystenbildung und noch mehr die ausgeprägten Drüsenbildungen gehen fast immer mit langdauernden Entzündungsvorgängen einher. PUTSCHAR (1934) hält die Bildung von Epithelschläuchen, Zysten und Drüsen für eine Eigenart im Verhalten des Epithels im Nierenbecken, Harnleiter und Blase.

Pathogenese: zur Frage nach der Entstehung der Zysten sind verschiedene Anschauungen geäußert worden. Die Lumenbildung soll sich entweder passiv durch Degeneration der zentralen

Epithelabschnitte oder aktiv durch einen sekretorischen Zellfunktionsvorgang entwickeln (STAEMMLER, 1957). Im ersteren Fall spricht man von schleimiger Degeneration oder von einem Zerfalls- oder Verflüssigungsvorgang der Epithelzapfen. Für den Sekretionsvorgang spricht die Anwesenheit von Epithelbildungen, die ganz den Eindruck echter Drüsen machen (STAEMMLER, 1957). Auch ZUCKERKANDL (1934) spricht von sekretorischen Vorgängen bei der Lumenbildung, wobei nach Radiärstellung des Epithels die Zellen das Aussehen eines sezernierenden Epithels annehmen und Schleimtropfenbildung auftritt. COHRS (1962) sagt: "Auch das Blasenepithel wuchert . . . und verfällt gerne einer ausgesprochenen schleimigen Degeneration".

Bei dem Umbau in drüsenartiges Gewebe können in seltenen Fällen typische Drüsen entstehen, die an Dickdarmdrüsen erinnern. Die Drüsenbildung ist als eine Weiterentwicklung und besondere Ausprägung der sekretorischen Phase der Zystenbildung anzusehen (PUTSCHAR, 1934). Als Veranlassung der Epithelwucherung, der Zysten- und Drüsenbildung wird bei PUTSCHAR (1934) die bessere Ernährung des Epithels infolge der Neubildung von subepithelialen Kapillaren bei chronischen Entzündungsprozessen vermutet.

Als veranlassendes Moment für Wucherungsvorgänge am Epithel könnte auch bei Einwirkung infektiöser und mechanischer Reize das Versagen der natürlichen Schutzvorrichtung des Blasenepithels angenommen werden. Gegen entzündliche Reize bildet die Harnblasenschleimhaut in ihren Deckzellen einen schleimartigen, wasserlöslichen Stoff, das Harnmucoid, das nach Umwandlung in seinen gelartigen Zustand, das Neuroglucoproteid, das Blasenepithel vor schädlichen Einwirkungen schützt (GÖLDI, 1952). Somit könnten Reizungen, insbesondere die beim Schwein nicht selten auftretenden Sedimentbildungen, die Epithelumwandlung und Schleimbildung verursachen.

Ätiologie: In der Literatur werden als häufigste Ursache der bei Menschen und Tieren auftretenden Zystitiden Bakterien genannt. Zu den pathologisch-anatomisch untersuchten Fällen wurden keine bakteriologischen Untersuchungen vorgenommen, so daß zu dieser Frage nicht Stellung genommen werden kann.

Die als prädisponierender Faktor für das Zustandekommen von Zystitiden angegebene Harnstauung lag möglicherweise in den wenigen Fällen vor, in denen die Harnblase stärker gefüllt war (Fall 9, 59, 5, 51, 63, 69, 3).

Harnstauung und Blasenentzündung können durch Ausfällung von harnsauren Salzen zu Sediment- und Konkrementbildung führen, was von 75 in 12 Fällen beobachtet wurde. Man hat dabei den Eindruck, daß durch Uratablagerung ein dauernder Reiz auf die Schleimhaut ausgeübt wird, wodurch der Entzündungsprozess bestehen bleibt oder auch neu angefacht wird und immer wieder zu akuten Prozessen führen kann, so daß ältere und frische Prozesse nebeneinander vorkommen.

Z u s a m m e n f a s s u n g

Es wurden von 75 Schlachtschweinen Harnblasen mit Entzündungen pathologisch-anatomisch und histologisch untersucht. Bei der makroskopischen Untersuchung wurden neben Beurteilung der Schleimhaut und des Blaseninhaltes Wägungen und Messungen zur Bestimmung des Blasengewichts, der Blasenwanddicke und -gestalt durchgeführt und ihre Beziehungen zur Blasenentzündung untersucht.

Um Vergleichswerte zu bekommen, wurden an 100 unveränderten Harnblasen von gesunden Schlachtschweinen die gleichen Gewichtsbestimmungen und Messungen durchgeführt, wie bei den Zystitisfällen.

Bei den ermittelten Harnblasenentzündungen handelt es sich in 25 Fällen um einfache chronische Prozesse mit stärkerer Faltenbildung und lymphohistiozytärer Infiltration der Propria bei nicht wesentlich verdickten Wänden. In 18 Fällen zeigten sich neben den chronischen noch akute und subakute Prozesse. Hierbei waren Gewichtserhöhungen und Wandverdickungen nachzuweisen.

In diesen 18 Fällen mit Mischformen und in 24 rein chronischen Fällen waren die durch entzündliche Proliferationen bedingten Verdickungen stärker ausgebildet und führten zu polypösen, papillomatösen, schlauchartigen und nischenförmigen Einsenkungen des Epithels in die Propria, in deren Tiefe solide epitheliale Zellnester auftraten. Sowohl in oberflächlichem als auch in der Tiefe gelegenen Epithel zeigte sich Umwandlung des gemischten Epithels in drüsiges Gewebe, wobei die Zellen wabige Beschaffenheit, Vakuolisierung, Ballonierung und Zellzerfall aufwiesen. In einigen Fällen kam es dabei zu zystenartigen Hohlraumbildungen. Offenbar kommt es bei dem Umbau in drüsenartiges Gewebe zur Schleimproduktion.

In 12 Fällen bestanden Ausfällungen fester, kristallinischer Substanzen in der Harnblase; 6 mal Sedimente, in 6 Fällen in Form von Körnchen und Grieß. Die Menge konnte bei den Sedimenten bis 700 g, bei dem Harngrieß bis 185 g betragen.

Bei stärkerer Blasenfüllung war meistens die Blasengestalt derart verändert, daß der Querumfang zunahm und die Blase eine gedrungene Form aufwies. In einigen Fällen war bei vergrößertem Querumfang der Längsumfang vermindert, woraus eine kugelige Harnblasengestalt resultierte. Manchmal war bei stärkerer Füllung auch der Längsdurchmesser erheblich vergrößert, so daß die Blase stark gestreckt erschien. - Blasen mit entzündeter Schleimhaut waren oft leer, wobei nur selten eine Kontraktion der Wand einwandfrei festzustellen war.

In 8 Fällen lag eine abszedierende Para- bzw. Perizystitis vor.

L i t e r a t u r - V e r z e i c h n i s

1. ABELIN, J.: 1919

Die physiologische Tätigkeit der Harnblase.
Zschr.Biol. 69, 373

2. ACKERKNECHT, E.:

in: ELLENBERGER, W. u. H. BAUM: 1943
Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere.
18. Aufl. Verl. Springer, Berlin. S. 522

3. ARENBERG, St. Prinz d': 1951

Über die Beziehung der quergestreiften Muskulatur
der Harnblase.
Med.Diss. München

4. ASCHOFF, L.: 1894

Ein Beitrag zur normalen u. pathol. Anatomie der
Schleimhaut der Harnwege.
Arch.path.Anat. 138, 119

5. BACHRACH, R.: 1914

Zur Frage der Gefäßverteilung in der Blasen-
schleimhaut.
Zschr.Urol. 1914, Beiheft 3, 432

6. BAUCH, M.: 1911

Vergleichende anat. u. histolog. Untersuchungen
über die Harnblase der Haustiere.
Vet.-med.Diss. Leipzig, 1911

7. BAUM, H. u. H. GRAU: 1938

Das Lymphgefäßsystem des Schweines.
Verl. Parey, Berlin.

8. BLOOM, F.: 1954
Pathology of the Dog and Cat.
Am.Vet.Publ.Inc. Evanston, Illinois, S.159 u.174
9. BOEMINGHAUS: 1924
Beiträge zur Physiologie der Harnleiter.
Zschr.Urol.Chir. 14, 71
10. BRUNN, A. v.: 1893
Über drüsenähnliche Bildungen in der Schleimhaut
der Harnblase beim Menschen.
Arch.mikrosk.Anat. 41, 294
11. BUNGERT, J. G.: 1940
Beitrag zur Kenntnis der Entstehung der Totenstarre.
Arch.wiss.prakt.Tierk. 75, 223
12. BURCKHARDT, G.: 1859
Das Epithel der ableitenden Harnwege.
Virchows Arch.path.Anat. 17, 94
13. DENNIG, H.: 1924
Die Innervation der Harnblase.
Zschr.Biol. 80, 239
14. DISSELHORST, R.: 1894
Die Harnleiter der Wirbeltiere.
Anat.Hefte Abt.1, H.11, Bd.4, H.1, S.130
15. DOBBERSTEIN, J. u. T. KOCH: 1958
Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere.
Verl. Fischer, Jena, Bd.3, S.70
16. ELLENBERGER, W. u. H. BAUM: 1908
Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere.
12. Aufl.
Verl. Hirschwald, Berlin.

17. ELLENBERGER, W. u. G. GUENTHER: 1908

Grundriß der vergleichenden Histologie der
Haussäugetiere. 3. Aufl.

Verl. Parey, Berlin. S. 290

18. ELLENBERGER, W. u. A. TRAUTMANN: 1921

Grundriß der vergleichenden Histologie der
Haussäugetiere. 5. Aufl.

Verl. Parey, Berlin.

19. ENGELMANN, Th.: 1869

Zur Physiologie des Ureter.

Arch. Physiol. 2, 243

20. FRANCKE, R.: 1963

Beitrag zur Harnblasenpathologie des Hundes mit
Berücksichtigung der Blasenmaße und Blasengewichte.
Vet.-med.Diss. Berlin.

21. GAEBLER, O.: 1921

DOES THE EPITHELIUM OF A BLADDER IN DISTENTION HAVE
THE SAME NUMBER OF LAYERS OF CELLS AS THE EPITHELIUM
OF A SIMILAR BLADDER IN CONTRACTION ?

Anat. Rec. 20, 129

22. GERLACH, J.: 1854

Handbuch der allg. u. speziellen Gewebelehre des
menschlichen Körpers. Verm. Aufl.

Verl. Janitsch, Mainz. S. 160

23. GLÄSSER, K., E. HUPKA u. R. WETZEL: 1961

Die Krankheiten des Schweines. 6. Aufl.

Verl. Schaper, Hannover. S. 430 u. 479

24. GOELDI, Kl.: 1952

Histochemische Reaktion in der normalen Harn-
blasenschleimhaut.

Zschr. mikrosk. anat. Forsch. 58, 256

25. GOERTLER, K.: 1930

Die Architektur der Muskelwand des Uterus und
ihre funktionelle Bedeutung.

Gegenbaurs morphol.Jb. 65, 45

26. GRÄNING, W.: 1934

Zum Bau der Harnblase des Hundes.

Zschr.Anat.Entw.Gesch. 103, H.1, S.122

Verl. Springer, Berlin.

27. DERS.: 1936

Beitrag zur vergleichenden Anatomie der Muskulatur
von Harnblase und Harnröhre.

Zschr.Anat. 106, 224

28. DERS.: 1937

Anatomische Probleme der Gegenwart.

Berl.tierärztl.Wschr. S. 457

29. GRÜNBERG, W.: 1964

Harnsteine bei Tieren.

Zbl.Allgem.Pathol.u.Pathol.Anat.

Verl.Fischer, Jena, 105, 256

30. GRÜTZNER, P.: 1904

Zur Physiologie der Harnblase.

Erg.Physiol. 3, II. 12-88

31. HEISS, R.: 1915

Beiträge zur Anatomie der Blasenvenen.

Arch.Anat. S. 265 u. 367

32. DERS.: 1928

Die mechanischen Faktoren des Verschlusses
und der Eröffnung der Harnblase.

Schriften Königsberger Gelehrten.

Naturwiss.Kl. 2, H. 7, 133

33. HENLE, F. G. J.: 1841

Allgemeine Anatomie.
Verl. Voss, Leipzig.

34. HENSCHEN, F.: 1924

in: JOEST, E. Spezielle pathologische
Anatomie der Haustiere.
Verl. Schoetz, Berlin. Bd. 3, S. 377

35. HIILIVIRTA, E.: 1911

Beiträge zur Anatomie und Histologie der
Harnblase der Haussäugetiere.
Vet.-med.Diss. Leipzig.

36. HOFF, F.: 1962

Klinische Physiologie und Pathologie. 6.Aufl.
Verl. Thieme, Stuttgart. S. 550

37. HOFFMANN, G.: 1961

Histologischer Kurs. T.2
Verl. Fischer, Jena. S. 106

38. HRYNTSCHAK, Th.: 1925

Zur Anatomie und Physiologie des Nervenapparates
der Harnblase und des Ureters.
Zschr.Urol.Chir. 18, 86

39. JUBB, K. u. P. KENNEDY: 1963

Pathology of Domestic Animals. Vol.2, 275
Academic Press New York u. London.

40. JURIE, G.: 1873

Beiträge zur Kenntnis des Baues und der Verrichtung
der Blase und der Harnröhre.
Med.Jh. Wien, 4, 415

41. KAUFMANN, E.: 1957

Lehrbuch der speziellen Pathol.Anatomie 11.u.12.Aufl.
Verl.Walter de Gruyter u.Co.Berlin. Bd.2,Teil 1, 820

42. KITT, T.: 1921-27

Lehrbuch der pathologischen Anatomie der Haustiere.
5.Aufl.

Verl. Enke, Stuttgart. Bd.1. S.117, Bd.3, S.363

43. DERS.: 1950

Lehrbuch der Allgemeinen Pathologie. 7.Aufl.

Verl. Enke, Stuttgart. S. 167

44. KOCH, T.: 1963

Lehrbuch der Veterinär-Anatomie.

Verl. Fischer, Jena. Bd.2, S.241

45. KOLB, E.: 1962

Lehrbuch der Physiologie der Haustiere.

Verl. G. Fischer, Jena.

46. KRAUSE, C.: 1933

Lehrbuch der Sektion der Haustiere.

Verl. Urban u. Schwarzenberg, Berlin & Wien.

47. KRÖLLING, O. u. H. GRAU: 1960

Lehrbuch der Histologie und vergleichenden
mikroskopischen Anatomie der Haustiere. 10.Aufl.

Verl. Parey, Berlin u. Hamburg. S. 313

48. LANDOIS, L. u. R. ROSEMAN: 1950

Physiologie des Menschen. 26.Aufl.

Verl. Urban u. Schwarzenberg, München u. Berlin

49. LENDORF, A.: 1901

Beiträge zur Histologie der Schleimhaut der Harnblase.

Anat.Hefte, (Abt.1, H.54) Bd.17, H.1, S.55-171

50. LENK, H. J.: 1913

Zur Anatomie und Histologie der Harnblase und der
Pars pelvina der Harnröhre der Haussäugetiere.

Vet.-med.Diss. Leipzig.

Ref.: Jber.Vet.-med. 33, 243 (1913)

51. LILLIE, R. O.: 1928

Zur Schleimfärbung.

Zschr.Wiss.Mikrosk. 45, 381

52. LUEDINGHAUSEN, H. J. v.: 1932

Die mechanischen Grundlagen des Verschlusses der weiblichen Harnblase.

Zschr.Anat.Entw.Gesch. 97, 757

53. MARTIN, P.: 1912 1923

Lehrbuch der Anatomie der Haustiere.

2. Aufl.

Verl.Schickhardt u. Ebner, Stuttgart. Bd.1 u.Bd.4

54. MERKL, R.: 1931

Über Blasenlähmungen beim Schwein vor und nach der Geburt.

Wien.tierärztl.Mschr. 18, 45

55. MICHAILOW, S.: 1908

Die Innervation der Harnblase bei Säugetieren.

Arch.Vet.wiss. H.2, 160

Ref.: Jber.Vet.-med. 28, 278 (1908)

56. DERS.: 1908

Über die sensiblen Endigungen in der Harnblase der Säugetiere.

Arch.mikrosk.Anat. 71, 254

57. DERS.: 1908

Die feinere Struktur der sympathischen Ganglien der Harnblase bei den Säugetieren.

Arch.mikrosk.Anat. 72, 554

58. MOORE, R. A.: 1944

A Textbook of Pathology.

W.B. Saunders Company

Philadelphia and London, S. 909

59. MUNK, J.: 1902

Physiologie der Menschen und der Säugethiere.
6.Aufl.
Verl. Hirschwald, Berlin. S.229

60. NICKEL, R., A. SCHUMMER u. E. SEIFERLE: 1960

Lehrbuch der Anatomie der Haustiere.
Verl. Parey, Berlin u. Hamburg. Bd.2, S.292

61. NIEBERLE, K. u. P. COHRS: 1962

Lehrbuch der speziellen pathologischen
Anatomie der Haustiere. 4.Aufl.
Verl. Fischer, Stuttgart. S.730

62. OBERSTEINER, H.: 1871

Die Harnblase und die Ureteren.
in: Handbuch der Lehre von den Geweben.
Hrsg. von S. Stricker, Leipzig. Bd. 1, S.521

63. PETERSEN, O.: 1905

Über sekretorische Änderungen im Epithel der ab-
leitenden Harnwege bei einigen Säugetieren.
Anat.Anz. 27, 187

64. PREUSS, F.: 1960

Exenterieranleitung.
Verl. Parey, Berlin u. Hamburg.

65. PUTSCHAR, W.:

in: LUBARSCH, O. u. F. HENKE: 1934
Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie
und Histologie.
Verl. Springer, Berlin. Bd.6, Teil 2, S.467

66. REIN, H.: 1956

Einführung in die Physiologie des Menschen.
12.Aufl.
Verl. Springer, Berlin, Göttingen, Heidelberg.
S. 239, 403, 440

67. ROSSI, F.: 1932

Vergleichende Untersuchungen über den Urachus.
Zschr.Anat.Entw.Gesch. 98, 32

68. RUSSEL, T.: 1961

The Sphincter Mechanism of the Urinary Bladder
and the Urethra.
Anat.Rec. 141, 11

69. SCHABADASCH, A.: 1928

Nervengeflechte der Harnblase.
Zschr.Anat. 86, 730

70. DERS.: 1934

Neue intramurale Nervengeflechte der Harnblase.
Zschr.Zellforsch. 21, 657
Ref.: Jber.Vet.-med. 57, 264 (1935)

71. SCHEUNERT, A. u. A. TRAUTMANN: 1957

Lehrbuch der Veterinärphysiologie. 4.Aufl.
Verl. Parey, Berlin u. Hamburg.

72. SCHMIDT, M.: 1934

Über die Anordnung der Muskulatur in der Wand
der Harnblase.
Anat.Ber. 29, 127

73. SMITH, H. A. u. T. C. JONES: 1961

Veterinary Pathology, Second Edition
Lea and Febiger, Philadelphia. S. 903

74. SOPRENOVIC u. W. BOLLWAHN: 1963

Vergleichende klinisch pathomorphologische Unter-
suchungen des Harnapparates beim Schwein.
Dtsch.tierärztl.Wschr. 70, 635

75. STAEMMLER, M.:

in: KAUFMANN, E.: 1957
Lehrbuch der speziellen pathol. Anatomie.
11. u. 12. Aufl.
Verl. Walter de Gruyter u. Co. Berlin.
Bd. 2, Teil 1, S. 820

76. SUGIMURA, S.: 1911

Beiträge zur Lehre der Pathologie der Muskulatur
und der elastischen Gewebe in der Harnblase.
Arch. path. Physiol. 204, 349

77. TEREK, J.: 1911

Der Uropoetische Apparat.
in: Ellenbergers Handbuch der vergleichenden
mikroskopischen Anatomie der Haustiere.
Verl. Parey, Berlin. Bd. 2, S. 278

78. TRAUTMANN, A. u. J. FIEBIGER: 1949

Lehrbuch der Histologie und vergleichenden
mikroskopischen Anatomie der Haustiere.
8. u. 9. Aufl.
Verl. Parey, Berlin u. Hamburg.

79. WALLENDÆL:

in: JOEST, E.: 1924
Spezielle pathologische Anatomie der Haustiere.
Verl. Schoetz, Berlin. Bd. 3, S. 377

80. WEIDE, U.: 1952

Über die Wirkung von Oestrogenen auf Harnblase,
Harnröhre und Anhangsdrüsen männlicher Meer-
schweinchen, Kaninchen und Schweine.
Vet.-med. Diss. München.

81. ZEISSL, M. v.: 1892

Experimentelle Untersuchungen über die
Innervation der Blase.

Prag.med.Wschr. 17, 491

82. DERS.: 1893

Die Innervation der Harnblase.

Arch.Physiol. 53, 575

83. DERS.: 1894

Weitere Untersuchungen über die Innervation
der Blase.

Arch.Physiol. 55, 569

84. ZUBER, O.: 1935

Die Harnorgane des Wildschweines.

Vet.-med.Diss. Zürich.

85. ZUCKERKANDL, O.:

in: LUBARSCH, O. u. F. HENKE: 1934

Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie
und Histologie.

Verl. Springer, Bd. 6, Teil 2, S. 345, S 467

Hiermit möchte ich meinem hochverehrten
Lehrer, Herrn Professor Dr. W. Renk
für die mir gestellte Aufgabe, für
seinen Rat und seine jederzeitige
Unterstützung ergebenst danken.

Auch dem Oberassistenten, Herrn
Dr. Kl. Jacob, sage ich meinen
aufrichtigen Dank.

Lebenslauf

Am 30. Mai 1929 wurde ich, Hans-Georg, Oskar ZOCH, als Sohn des Zahnarztes Dr. Hermann ZOCH und seiner Ehefrau, geb. HAEFKE, in Düsseldorf geboren. In Berlin-Friedenau besuchte ich von 1935 bis 1943 die 8. Volksschule und das Helmholtz-Realgymnasium. Nach Verlust des elterlichen Hauses, infolge Kriegseinwirkung im Jahre 1943, erfolgte die Umsiedlung nach Sensburg (Ostpreußen). Von Februar bis Mai 1945 war ich kriegsdienstverpflichtet und ab 1946 wieder Berliner Bürger. Am 19. Juni 1947 bestand ich die Reife-Prüfung am Paulsen-Realgymnasium zu Berlin Steglitz. Im Oktober 1949 erfolgte die Immatrikulation an der Tierärztlichen Hochschule der Humboldt-Universität Berlin, der ich als Student bis zum Mai 1951 angehörte; anschließend setzte ich mein Studium nach Gründung der Veterinärmedizinischen Fakultät an der Freien Universität Berlin fort und bestand hier am 22. März 1955 das Tierärztliche Staatsexamen. Danach war ich in Kornwestheim bei Stuttgart als Veterinär-Praktikant und Assistent in einer tierärztlichen Groß- und Kleintierpraxis tätig. Seit 1957 bin ich am Städtischen Schlachthof zu Berlin-Spandau als Tierarzt in der Fleischuntersuchung tätig und habe während dieser Zeit an einem dreimonatigen Vorbereitungslehrgang für die Staatstierärztliche Prüfung teilgenommen.

